

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月 5日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-227697

[ST.10/C]:

[JP2002-227697]

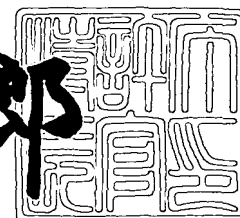
出 願 人
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053302

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND020611

【提出日】 平成14年 8月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 37/00

【発明の名称】 ポンプモジュール

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 加藤 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 泉谷 浩司

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 山田 勝久

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100093779

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007744

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポンプモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気駆動式の燃料ポンプと、

前記燃料ポンプの外周を前記外周の中心軸周りに少なくとも一部覆っているフィルタケース、ならびに前記フィルタケースに収容され前記燃料ポンプが吐出する燃料中の異物を除去するフィルタエレメントを有する燃料フィルタと、

前記燃料ポンプが吐出し前記燃料フィルタから流出する燃料圧力を調整するプレッシャレギュレータと、

を備えるポンプモジュールであって、

前記プレッシャレギュレータは前記フィルタケースの外周側方に設置されていることを特徴とするポンプモジュール。

【請求項 2】 前記プレッシャレギュレータは前記フィルタケースの外周側面に設置されていることを特徴とする請求項 1 記載のポンプモジュール。

【請求項 3】 電気駆動式の燃料ポンプと、

前記燃料ポンプの外周を前記外周の中心軸周りに少なくとも一部覆っているフィルタケース、ならびに前記フィルタケースに収容され前記燃料ポンプが吐出する燃料中の異物を除去するフィルタエレメントを有する燃料フィルタと、

前記燃料ポンプが吐出し前記燃料フィルタから流出する燃料圧力を調整するプレッシャレギュレータと、

前記燃料ポンプから吐出される燃料が前記燃料ポンプ側に逆流することを防止する逆止弁と、

を備えるポンプモジュールであって、

前記燃料フィルタの燃料流入部は前記燃料ポンプの吐出部の内周側に前記軸方向に嵌合しており、前記逆止弁は前記燃料流入部内に収容されていることを特徴とするポンプモジュール。

【請求項 4】 前記燃料流入部、前記吐出部および前記逆止弁は前記軸方向の長さ範囲で重なっていることを特徴とする請求項 3 記載のポンプモジュール。

【請求項 5】 前記プレッシャレギュレータは前記フィルタケースの外周側

方に設置されていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載のポンプモジュール

【請求項 6】 前記プレッシャレギュレータは前記フィルタケースの外周側面に設置されていることを特徴とする請求項 5 記載のポンプモジュール。

【請求項 7】 前記プレッシャレギュレータの一部は前記フィルタケースを前記軸方向に投影した投影領域内に位置していることを特徴とする請求項 1、2、5 または 6 記載のポンプモジュール。

【請求項 8】 前記フィルタケースは前記フィルタエレメントから流出する燃料の出口開口を外周側面側に有していることを特徴とする請求項 1、2、5、6 または 7 記載のポンプモジュール。

【請求項 9】 前記フィルタケースは、前記フィルタエレメントを収容するケース本体と前記ケース本体の開口を塞ぐ蓋部とを有し、前記ケース本体は樹脂で一体成形されており、

前記燃料フィルタは、前記出口開口と連通する流出通路を形成し前記ケース本体と樹脂で一体成形されている燃料流出部を有し、

前記プレッシャレギュレータは、前記燃料流出部を貫通する貫通部に装着されて前記貫通部の一方の開口を閉塞し、前記貫通部の他方の開口側から余剰燃料を排出し、前記プレッシャレギュレータの流入通路は前記燃料流出部内で前記流出通路と連通していることを特徴とする請求項 8 記載のポンプモジュール。

【請求項 10】 前記フィルタケースは、前記フィルタエレメントを収容するケース本体と前記ケース本体の開口を塞ぐ蓋部とを有し、前記ケース本体は樹脂で一体成形されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 11】 前記フィルタケースは前記燃料ポンプの全周を覆っていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 12】 前記フィルタケースが前記軸方向に占める長さ範囲は、前記燃料ポンプが前記軸方向に占める長さ範囲とほぼ等しいことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 13】 前記フィルタエレメントが前記軸方向に占める長さ範囲は

、前記燃料ポンプが前記軸方向に占める長さ範囲とほぼ等しいことを特徴とする請求項 1 2 記載のポンプモジュール。

【請求項 1 4】 前記吐出部は前記燃料ポンプの前記中心軸上に位置していることを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 1 5】 前記フィルタケースから前記プレッシャレギュレータに余剰燃料が流入する方向は、前記プレッシャレギュレータから余剰燃料が流出する方向と同一であることを特徴とする請求項 1 から 1 4 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 1 6】 前記フィルタケースから前記プレッシャレギュレータに余剰燃料が流入する方向は、前記プレッシャレギュレータから余剰燃料が流出する方向と異なっていることを特徴とする請求項 1 から 1 4 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 1 7】 前記フィルタケースは、内筒と前記内筒の外周側に設置されている外筒とを有し、前記内筒と前記外筒との間に前記フィルタエレメントを収容し、前記内筒は前記燃料ポンプの全周を覆っており、

前記ポンプモジュールを設置した状態において、前記燃料ポンプの上方端面と前記内筒の内周側面とにより上方凹部が形成されており、

前記燃料ポンプと前記内筒との間を上方から下方に水が流れ排出されるように、前記燃料ポンプの外周側面と前記内周側面との間に水抜き通路が一箇所以上形成されており、前記水抜き通路以外の位置において、前記外周側面と前記内周側面とは当接しているか、水が落下しない程度の隙間を形成していることを特徴とする請求項 1 から 1 6 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 1 8】 前記燃料ポンプは前記軸方向の一方の端部に燃料を吐出する吐出部を形成しており、

前記フィルタケースは、内筒および前記内筒の外周側に設置されている外筒を有し、前記内筒と前記外筒との間に前記フィルタエレメントを収容する断面円環状の収容室を形成し、前記内筒は前記燃料ポンプの外周を覆っており、

前記燃料ポンプは、前記燃料ポンプに駆動電流を供給する給電線の端部に設けられた給電端子に電氣的に接続可能な受電端子を前記吐出部の形成端部に有し、

前記フィルタケースは、前記内筒および前記外筒の各開口縁部に接続され前記燃料ポンプの前記吐出部の形成端部を覆う蓋部をさらに有し、

前記蓋部は、前記吐出部内と前記収容室とに接続されて連通し前記燃料ポンプの吐出燃料を前記吐出部から前記収容室に向かって流通させる通路であって前記吐出部との接続部分がシールされている燃料通路と、前記燃料通路と連通しない通路であって前記受電端子を露出させ前記給電線の前記給電端子側端部を通過させる給電用通路とを形成していることを特徴とする請求項 1 から 1 7 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 1 9】 前記燃料ポンプは金属製のポンプハウジングを有し、

前記フィルタケースは、前記ポンプハウジングの全周を覆っており、非導電性の樹脂により前記燃料ポンプ側の内筒ならびに前記内筒の外周側に設置されている外筒を有する筒状に形成され、前記内筒と前記ポンプハウジングとの間は所定距離以下であることを特徴とする請求項 1 から 1 8 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 2 0】 前記燃料ポンプが吸入する燃料を蓄積するタンクに前記ポンプモジュールを設置した状態で、前記プレッシャレギュレータの前記軸方向の長さは、前記フィルタケースの底部と前記タンクの内側底面との間隔よりも長いことを特徴とする請求項 1 または 2 あるいは請求項 5 から 9 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【請求項 2 1】 前記燃料ポンプが吸入する燃料を蓄積するタンクに前記ポンプモジュールを設置する場合、前記燃料ポンプは前記中心軸を鉛直方向に向けて設置されることを特徴とする請求項 1 から 2 0 のいずれか一項記載のポンプモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料ポンプの外周側にフィルタケースを設置しているポンプモジュールに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

円弧状または円筒状に形成したフィルタケース内にフィルタエレメントを収容している燃料フィルタを、燃料ポンプの外周に燃料ポンプを覆うように設置しているポンプモジュールとして、特開平6-213091号公報に開示されているものが知られている。このように円弧状または円筒状の燃料フィルタが燃料ポンプの外周を覆うことにより、ポンプモジュールが占有する空間を極力小さくすることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、燃料ポンプから吐出される燃料圧力を調圧するプレッシャレギュレータ、あるいは燃料ポンプから吐出される燃料の逆流を防止する逆止弁をポンプモジュールに取り付ける場合、取付位置によってはポンプモジュールの軸方向の長さが延びることがある。例えば特開平6-213091号公報では、プレッシャレギュレータがフィルタケース上方に設けられているので、ポンプモジュールの軸方向の長さが長くなっている。

【0004】

本発明の目的は、プレッシャレギュレータを取り付けることにより軸長が長くなることを防止するポンプモジュールを提供することにある。

本発明の他の目的は、逆止弁を取り付けることにより軸長が長くなることを防止するポンプモジュールを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1または5記載のポンプモジュールによると、プレッシャレギュレータがフィルタケースの外周側方に設置されているので、燃料ポンプの外周の中心軸方向（以下、「燃料ポンプの外周の中心軸方向」を単に軸方向という。）におけるフィルタケースの長さ範囲内にプレッシャレギュレータの少なくとも一部が存在する。軸方向に占める燃料フィルタとプレッシャレギュレータとの長さの合計は、燃料フィルタとプレッシャレギュレータとの軸方向の長さの合計よりも短くなる。したがって、ポンプモジュール全体として、軸方向の長さが短く

なる。

【 0 0 0 6 】

本発明の請求項 2 または 6 記載のポンプモジュールによると、プレッシャレギュレータがフィルタケースの外周側面に設置されているので、軸方向におけるフィルタケースの長さ範囲内にプレッシャレギュレータの少なくとも一部が存在する。さらに、プレッシャレギュレータとフィルタケースとが径方向に近づく。したがって、ポンプモジュール全体として、軸方向および径方向の体格が小さくなる。

【 0 0 0 7 】

本発明の請求項 3 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースの燃料流入部は燃料ポンプの吐出部の内周側に軸方向に嵌合しており、逆止弁は燃料流入部に収容されている。フィルタケースの燃料流入部、燃料ポンプの吐出部および逆止弁が軸方向に占める合計の長さが短くなる。

本発明の請求項 4 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースの燃料流入部、燃料ポンプの吐出部および逆止弁は軸方向の長さ範囲で重なっている。フィルタケースの燃料流入部、燃料ポンプの吐出部および逆止弁が軸方向に占める合計の長さが短くなる。

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 7 記載のポンプモジュールによると、プレッシャレギュレータの一部はフィルタケースを軸方向に投影した投影領域内に位置している。中心軸と直交する方向である径方向に占める燃料フィルタとプレッシャレギュレータとの長さの合計は、燃料フィルタとプレッシャレギュレータとの径方向の長さの合計よりも短くなる。したがって、ポンプモジュール全体として径方向の長さが短くなる。

本発明の請求項 8 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースは外周側面側に出口開口を有している。フィルタケースの外周側方に設置されるプレッシャレギュレータの流入通路とフィルタケースの出口開口との接続距離を極力短くすることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 9 記載のポンプモジュールによると、ケース本体と樹脂で一体成形されている燃料流出部を貫通する貫通部にプレッシャレギュレータが装着され、プレッシャレギュレータの流入通路は燃料流出部内で燃料流出部の流出通路と連通している。プレッシャレギュレータの流入通路とフィルタケースの出口開口とを接続する配管が不要である。さらに、プレッシャレギュレータが燃料流出部に形成されている貫通部の一方の開口を閉塞し他方の開口から燃料を排出するので、貫通部を他部材で閉塞する必要がない。部品点数が減少するので、ポンプモジュールの組立工数が減少する。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 1 0 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースのケース本体は樹脂で一体成形されているので部品点数が減少する。したがって、ポンプモジュールの組立工数が減少する。

本発明の請求項 1 2 または 1 3 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースが軸方向に占める長さ範囲は、燃料ポンプが軸方向に占める長さ範囲とほぼ等しい。フィルタケースと燃料ポンプとが軸方向に占める長さ範囲がずれないので、ポンプモジュールの軸方向の長さが短くなる。

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 1 4 記載のポンプモジュールによると、吐出部は燃料ポンプの中心軸上に形成されているので、燃料ポンプ内を流れる燃料が均等に吐出部に集まり、吐出部から吐出される。燃料ポンプ内部で乱流が発生しにくいので、乱流により燃料ポンプが振動することを抑制できる。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 1 7 記載のポンプモジュールによると、ポンプモジュールを設置した状態においてフィルタケースと燃料ポンプとの間を上方から下方に水が排出されるように、フィルタケースの内筒の内周側面と燃料ポンプの外周側面との間に水抜き通路が一箇所以上形成されている。これは次のような問題を解決するためである。

【 0 0 1 3 】

フィルタケースをコンパクトな設計とするため、フィルタケースの内筒と燃料

ポンプとを接触させることが望ましい。しかしながら、フィルタケースの内筒と燃料ポンプとが全周において接触していると、ポンプモジュールの設置場所によっては、フィルタケースの内筒と燃料ポンプとの間に水が溜まることがある。例えば燃料ポンプと同等、もしくはそれ以上の長さを有するサブタンク内に燃料ポンプが設置される場合、燃料ポンプは上部まで燃料中に浸る。燃料中に微量ではあるが含まれる水分は燃料よりも比重が大きいので、水分が燃料と分離して下方に沈下し、フィルタケースの内筒と燃料ポンプとの間に水が溜まる。溜まった水は燃料ポンプの上部まで達することがある。

本発明の請求項 1 7 記載のポンプモジュールでは上記構成としたことにより、燃料ポンプの上方端面とフィルタケースの内筒の内周側面とにより形成される上方凹部に水が溜まらないので、燃料ポンプの上部に設置されている部品が腐食することを防止できる。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 1 8 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースのうち、その内筒および外筒の各開口縁部に接続され燃料ポンプの吐出部の形成端部を覆う覆部は、燃料通路と給電用通路とを形成している。燃料通路は、吐出部と、フィルタケースにおけるフィルタエレメントの収容室とに接続されて連通し、燃料ポンプの吐出燃料を吐出部から収容室に向かって流通させる通路である。給電用通路は、燃料ポンプの受電端子を露出させ、給電線の給電端子側端部を通過させる通路である。そして燃料通路と吐出部との接続部分はシールされ、さらに給電用通路は燃料通路と連通しないように形成されている。これは次のような問題を解決するためである。

【 0 0 1 5 】

前述した特開平 6 - 2 1 3 0 9 1 号公報に開示されているポンプモジュールでは、燃料ポンプの吐出部から吐出した燃料をフィルタエレメントに導く燃料通路が、フィルタケースの外筒の開口縁部に接続されたケースカバーと燃料ポンプの吐出部側端部との間に形成されている。またこのポンプモジュールでは、燃料ポンプとして電気駆動式のポンプが使用され、燃料ポンプに駆動電流を供給する給電線がケースカバーを貫通しているので、ケースカバーと給電線との間にシール

を設ける必要がある。したがって、燃料ポンプの故障時等に給電線を取り外すことは困難であり、メンテナンス性が悪い。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 1 8 記載のポンプモジュールでは上記構成としたことにより、給電線と給電用通路の通路壁との間をシールする必要性がなくなるので、給電線の給電端子と燃料ポンプの受電端子との着脱が自在となる。よって、燃料ポンプの故障時等に給電線を容易に取り外すことができるので、メンテナンス性が向上する。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 1 9 記載のポンプモジュールによると、フィルタケースは、非導電性の樹脂により形成され、燃料ポンプの金属製のポンプハウジングの全周を覆っている。フィルタケースは内筒と外筒とを有する筒状に形成され、内筒とポンプハウジングとの間は所定距離以下である。これは次のような問題を解決するためである。

【 0 0 1 8 】

フィルタケースの内部に收容されているフィルタエレメントを燃料が通過するとき、非導電性のフィルタエレメントと燃料との摩擦などにより燃料フィルタが帯電する。そのため、帯電した燃料フィルタから静電気を逃がす必要がある。しかしながら、フィルタケースは一般に樹脂で形成されているため、電荷がフィルタケースを経由して移動することは困難である。燃料フィルタに帯電する静電気は数十 k V の高電圧に達することがある。そのため、例えばフィルタケースなどを形成する材料の絶縁破壊強度を超えた電圧が長時間印加されると、樹脂で形成されたフィルタケースなどの損傷を招くという問題がある。また、近傍に存在する物体を誘導帯電させるという問題もある。

【 0 0 1 9 】

そこで、フィルタケースあるいはフィルタエレメントを導電性の物質で形成することが考えられる。従来は、フィルタケースを導電性を高めるために、例えばカーボンを添加することにより導電性を高めた樹脂が用いられている。同様に、カーボンを添加することにより導電性を高めたろ紙がフィルタエレメントとして

用いられる。しかし、カーボンが添加された樹脂やろ紙は高価であり、コストの上昇を招くという問題がある。また、燃料ポンプとフィルタケースとの間は、燃料ポンプの作動時における振動および騒音を低減するため、所定の距離が確保されている。そのため、フィルタケースあるいはフィルタエレメントの導電性を高めた場合でも、フィルタケースから例えば燃料ポンプなど他の導電部位へアースを確保しなければならない。その結果、アース用の部品を追加する必要があり、部品点数の増大を招くという問題がある。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 1 9 記載のポンプモジュールでは上記構成としたことにより、帯電した電荷はフィルタケースを経由して金属製のポンプハウジングへ消散される。フィルタケースは非導電性の樹脂であるものの、電荷が全く移動しないわけではない。そのため、ポンプハウジングとフィルタケースとの位置関係を設定することにより、電荷を燃料ポンプのポンプハウジングにアースすることができる。したがって、導電性の高い高価な樹脂ならびにアースのための部品を必要とすることなく、帯電した電荷を消散させることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 2 0 記載のポンプモジュールによると、タンク内にポンプモジュールを設置した状態で、プレッシャレギュレータの軸方向の長さは、フィルタケースの底部とタンクの内側底面との間隔よりも長い。フィルタケースの底部とタンクの内側底面との間にプレッシャレギュレータを設置できない燃料供給装置の構成において、フィルタケースの外周側方にプレッシャレギュレータを設置したことにより、ポンプモジュールの軸方向の長さを短縮してタンク内に収容できる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

（第 1 実施例）

本発明の第 1 実施例によるポンプモジュールを用いた燃料供給装置を図 2 に示す。燃料供給装置 1 0 は、取付部材 1 1、燃料吐出管 1 2、電気コネクタ 1 4、

金属パイプ 1 8、スプリング 1 9、サブタンク 2 0、蛇腹管 2 4 およびポンプモジュール 3 0 等を有している。

【 0 0 2 3 】

取付部材 1 1 は円板状に形成されており、樹脂で一体成形された図示しない燃料タンクの上壁に係止されて取付けられている。燃料供給装置 1 0 の他の部品は燃料タンク内に收容されている。サブタンク 2 0 は燃料タンク内に收容され、ポンプモジュール 3 0 はサブタンク 2 0 内に收容されている。ポンプモジュール 3 0 の燃料ポンプ 3 2 は、中心軸 1 0 0（図 1 参照）を鉛直方向に向けてサブタンク 2 0 内に設置されている。

【 0 0 2 4 】

取付部材 1 1 には、燃料吐出管 1 2 および電気コネクタ 1 4 が一体に樹脂成形されている。あるいは、燃料吐出管 1 2 および電気コネクタ 1 4 は別部品として取付部材 1 1 に組付けられていてもよい。燃料吐出管 1 2 は、燃料ポンプ 3 2 が吸入し吐出したサブタンク 2 0 内の燃料を燃料タンクの外部に供給する管である。電気コネクタ 1 4 は、給電線 4 6 および給電コネクタ 5 0 により受電コネクタ 4 0 と電氣的に接続しており、燃料ポンプ 3 2 に電力を供給する。

【 0 0 2 5 】

金属パイプ 1 8 の一端は取付部材 1 1 に形成されている筒状のパイプ支持部 1 6 に圧入されており、他端は、サブタンク 2 0 に形成されているパイプ支持部 2 2 に緩く挿入されている。スプリング 1 9 は、取付部材 1 1 とサブタンク 2 0 とを互いに離れるように付勢している。このような構成により、樹脂製の燃料タンクが温度変化による内圧の変化や燃料量の変化で膨張および収縮しても、スプリング 1 9 の付勢力によりサブタンク 2 0 の底部は燃料タンクの内側底面に常に押し付けられている。

【 0 0 2 6 】

サブタンク 2 0 は密封されておらず、サブタンク 2 0 の上方は開口している。サブタンク 2 0 の底側外部に図示しないノズル部が設置されている。ノズル部は、サブタンク 2 0 に形成された図示しない燃料流入部に向け燃料ポンプ 3 2 が吐出する燃料の一部を噴射する。このとき発生する吸引圧により燃料タンク内の燃

料はサブタンク 2 0 内に吸い上げられる。サブタンクに設置したノズル部は、所謂ジェットポンプを構成している。そして、ジェットポンプで汲み上げた燃料がサブタンク 2 0 の外に流出することを防止する図示しない弁部材が設けられている。したがって、燃料タンク内の燃料量が減少しても、サブタンク 2 0 内は燃料で充満されている。

【 0 0 2 7 】

ポンプモジュール 3 0 は、燃料ポンプ 3 2、サクシヨンフィルタ 5 8、燃料フィルタ 6 0、およびプレッシャレギュレータ 8 0 等を有している。サクシヨンフィルタ 5 8 は、燃料ポンプ 3 2 がサブタンク 2 0 内から吸入する燃料に含まれる比較的大きな異物を捕集する。プレッシャレギュレータ 8 0 は燃料ポンプ 3 2 が吐出し燃料フィルタ 6 0 から流出する燃料の圧力を所定圧に調圧する。燃料フィルタ 6 0 は、燃料ポンプ 3 2 から吐出される燃料に含まれる比較的小さな異物を捕集する。

【 0 0 2 8 】

燃料ポンプ 3 2 は、内部に図示しない電気駆動部としてのモータを有し、モータとともに回転する回転部材、例えば外周縁に羽根片を有するインペラの回転により燃料吸引力を発生する。図 1 に示すように、燃料ポンプ 3 2 の上部は樹脂カバー 3 3 に覆われている。樹脂カバー 3 3 は、図 3 に示すように金属製のポンプハウジング 3 6 の端部にかしめ固定されている。図 2 に示すように、燃料ポンプ 3 2 は樹脂カバー 3 3 に形成されている吐出部 3 4 から燃料を吐出する。燃料ポンプ 3 2 がサブタンク 2 0 から吸入し加圧した燃料は、吐出部 3 4 から吐出されるとともに、一部がサブタンク 2 0 の底側外部に設置されている前述した図示しないノズル部から噴射される。吐出部 3 4 の内周側にフィルタケース 6 2 の燃料流入部 6 8 が嵌合している。吐出部 3 4 の内周壁とフィルタケース 6 2 の燃料流入部 6 8 の外周壁との間は O リング 3 8 によりシールされている。O リング 3 8 は吐出部 3 4 の内周壁に形成した段差 3 4 a に係止されているので、位置ずれを起こすことを防止されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、燃料ポンプ 3 2 の受電コネクタ 4 0 は、樹脂カバー 3 3 の

上方端面 3 3 a から突出するように樹脂カバー 3 3 に形成されている。受電コネクタ 4 0 のコネクタハウジング 4 1 は円筒状である。コネクタハウジング 4 1 は給電コネクタ 5 0 を収容するコネクタ凹部 4 1 a を有している。コネクタ凹部 4 1 a の内側底面 4 2 は、樹脂カバー 3 3 の上方端面 3 3 a と同じ高さである。コネクタ凹部 4 1 a 内に、燃料ポンプ 3 2 のモータと電氣的に接続している受電端子 4 3 が露出している。コネクタハウジング 4 1 の側壁に、側壁を貫通する貫通穴 4 4 が形成されている。貫通穴 4 4 の下端位置は内側底面 4 2 まで達している。コネクタ凹部 4 1 a 内に入った水は貫通穴 4 4 を通りコネクタ凹部 4 1 a から排出される。図 3 の上方からコネクタ凹部 4 1 a に向けて給電コネクタ 5 0 を挿入すると、給電コネクタ 5 0 の爪 5 4 が貫通穴 4 4 に弾性力で嵌合する。爪 5 4 と貫通穴 4 4 とは、所謂スナップフィットして嵌合する。爪 5 4 を弾性変形させることにより、給電コネクタ 5 0 と受電コネクタ 4 0 とを容易に脱着できる。貫通穴 4 4 は、給電コネクタ 5 0 の爪 5 4 が嵌合する嵌合穴を兼ねている。

【 0 0 3 0 】

給電線 4 6 は電気コネクタ 1 4 (図 2 参照) の端子と給電コネクタ 5 0 の給電端子 5 2 とを電氣的に接続している。給電コネクタ 5 0 のコネクタハウジング 5 3 は、受電コネクタ 4 0 の貫通穴 4 4 に弾性で嵌合する爪 5 4 を有している。爪 5 4 には突部 5 5 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すサクシオンフィルタ 5 8 は、燃料ポンプ 3 2 の軸方向の一方の端部である下方に設置されており、厚肉の不織布を有している。従来、サクシオンフィルタとしては、メッシュ状の布あるいは薄手の不織布が使用されている。本実施例のように、厚肉の不織布でサクシオンフィルタ 5 8 を形成することにより、サクシオンフィルタ 5 8 で捕集される異物を大幅に増加させることができる。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、サクシオンフィルタ 5 8 の外周の一部は切り欠かれ凹部 5 9 が形成されている。図 1 および図 4 に示す 2 点鎖線は、サクシオンフィルタ 5 8 の外周を切り欠かなかった場合のサクシオンフィルタ 5 8 の外形線 1 0 2 である。凹部 5 9 の最奥部はほぼフィルタケース 6 2 の内筒 6 5 の外周面に位置して

いる。サクシヨンフィルタ 5 8 の中心は燃料ポンプ 3 2 のほぼ中心軸 1 0 0 (図 1 参照) 上にある。サクシヨンフィルタ 5 8 の中心は、凹部 5 9 を形成する前のサクシヨンフィルタ 5 8 の中心を意味する。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示す燃料フィルタ 6 0 は、フィルタケース 6 2、燃料流出部 7 0 およびフィルタエレメント 7 8 を有している。スナップリング 4 8 はケース本体 6 4 の下方開口部に嵌合している。スナップリング 4 8 は、燃料ポンプ 3 2 を係止し、フィルタケース 6 2 から燃料ポンプ 3 2 が脱落することを防止する。フィルタエレメント 7 8 は、例えばハニカム状あるいは菊花状に形成されているろ紙であり、フィルタケース 6 2 に収容されている。

【 0 0 3 4 】

フィルタケース 6 2 は、ケース本体 6 4 および蓋部 7 4 を有しており、円筒状に形成されている。ケース本体 6 4 は、燃料ポンプ 3 2 の外周を覆い燃料ポンプ 3 2 と接触している内筒 6 5 と、内筒 6 5 の外周側に設置されている外筒 6 6 と、燃料流入部 6 8 とを有している。ケース本体 6 4 は樹脂で一体成形されている。ケース本体 6 4 の図 1 の上方は、蓋部 7 4 が内筒 6 5 および外筒 6 6 と結合することにより密封されている。

【 0 0 3 5 】

内筒 6 5 は燃料ポンプ 3 2 の全周を覆っており、外筒 6 6 は内筒 6 5 の外周側に設置され内筒 6 5 の全周を覆っている。内筒 6 5 と外筒 6 6 との底部は結合している。燃料流入部 6 8 は円筒状に形成され内筒 6 5 と樹脂で一体成形されている。燃料流入部 6 8 内に逆止弁 7 9 が設置されている。逆止弁 7 9 は、燃料ポンプ 3 2 から吐出された燃料が燃料ポンプ 3 2 に戻ることを防止する。吐出部 3 4、燃料流入部 6 8 および逆止弁 7 9 の軸方向の長さ範囲は重なっている。

【 0 0 3 6 】

ケース本体 6 4 の外筒 6 6 の下方に、フィルタエレメント 7 8 を通過した燃料が流出する出口開口 4 0 4 が形成されている。燃料流出部 7 0 は外筒 6 6 と樹脂で一体成形されており、出口開口 4 0 4 と連通する流出通路 4 0 6 を有している。

フィルタエレメント 7 8 を通り異物を除去された燃料は、プレッシャレギュレータ 8 0 により燃料圧力を所定圧に調圧され、燃料流出部 7 0 の流出口 7 1 から流出する。流出口 7 1 から流出する燃料は、蛇腹管 2 4 を通り燃料吐出管 1 2 から吐出される。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示す樹脂カバー 3 3 の上方端面 3 3 a と、内筒 6 5 の内周側面 6 5 a と、蓋部 7 4 の内周側面 7 4 a (図 1 参照) とにより燃料ポンプ 3 2 の上方に上方凹部 9 0 が形成されている。上方凹部 9 0 の上方は開口しており、上方凹部 9 0 は給電用通路 4 0 0 を形成している。フィルタケース 6 2 と燃料ポンプ 3 2 とを組付けた後、上方凹部 9 0 の開口を通り受電コネクタ 4 0 に給電コネクタ 5 0 を嵌合することができる。

【 0 0 3 8 】

内筒 6 5 の内周側面 6 5 a と燃料ポンプ 3 2 のポンプハウジング 3 6 の外周側面 3 6 a との間に、周方向に 1 箇所以上、水抜き通路 4 0 2 が形成されている。水抜き通路 4 0 2 が形成されている以外の箇所において、内筒 6 5 とポンプハウジング 3 6 とは、接触しているか、あるいは水が落下しない程度の間隔に設定されている。

水抜き通路 4 0 2 は、内筒 6 5 またはポンプハウジング 3 6 に形成した溝により形成してもよいが、図 5 に示すように、内筒 6 5 の形状を僅かに歪めて形成することが望ましい。これは、フィルタエレメント 7 8 の変形を極力低減するためである。

【 0 0 3 9 】

前述した図示しないノズル部のジェットポンプとしての作動、ならびに汲み上げた燃料がサブタンク 2 0 の外に流出することを防止する図示しない弁体の構成により、サブタンク 2 0 内には燃料が満たされている。燃料タンク内の燃料が少量であっても、その少量燃料の多くはサブタンク 2 0 内に溜められる。したがって、燃料タンク内の燃料量の多少に関わらず、受電コネクタ 4 0 の受電端子 4 3 と給電コネクタ 5 0 の給電端子 5 2 とはサブタンク 2 0 内に溜められた燃料中で接続している。燃料中に僅かに含まれている水分は、燃料よりも比重が大きい

で燃料と分離し下方に沈下する。上方凹部90の底に沈下した水分は、水抜き通路402を通り燃料ポンプ32の下方に排出される。燃料タンク内の燃料量の多少に関わらず受電端子43と給電端子52との接続箇所が燃料に覆われていても、受電コネクタ40の受電端子43と給電コネクタ50の給電端子52との接続箇所に水が溜まらないので、受電コネクタ40の受電端子43と給電コネクタ50の給電端子52とが腐食することを防止し、端子同士の電氣的接触不良が発生することを防止できる。これにより、燃料ポンプ32の動作不良を防止できる。

【0040】

プレッシャレギュレータ80は、ケース本体64の外周側方にフィルタケース62の軸方向の一方の端部であるフィルタケース62の下方側に設置されている。プレッシャレギュレータ80の排出通路83側はケース本体64の外周側面に接しているので、プレッシャレギュレータ80はフィルタケース62の外周側面に設置されているともいえる。プレッシャレギュレータ80はフィルタケース62を軸方向に投影した投影領域に一部が存在している。

【0041】

プレッシャレギュレータ80はサクシヨンフィルタ58と軸方向の同じ側に設置されており、サクシヨンフィルタ58と軸方向の長さ範囲で重なっている。プレッシャレギュレータ80の下方端部は、サクシヨンフィルタ58の外周を切り欠く前の外形線102と凹部59とにより形成される領域、つまりサクシヨンフィルタ58の外周を切り欠いて形成した切り欠き領域104に位置している。図1に示すプレッシャレギュレータ80の設置位置では、外周の一部を切り欠かず凹部59を形成していないサクシヨンフィルタ58と干渉する。

サブタンク20内にポンプモジュール30を収容した図2に示す状態で、プレッシャレギュレータ80の軸方向の長さは、フィルタケース62の底部とサブタンク20の内側底面との間隔よりも長い。

【0042】

プレッシャレギュレータ80は、燃料流出部70を貫通する貫通部72に挿入されている。プレッシャレギュレータ80は貫通部72の一方の開口を閉塞している。したがって、貫通部72の一方の開口を閉塞するための部材が不要である

。プレッシャレギュレータ 8 0 の流入通路 8 2 は燃料流出部 7 0 内で流出通路 4 0 6 と連通しており、プレッシャレギュレータ 8 0 の排出通路 8 3 は貫通部 7 2 の他方の開口である排出通路 4 0 8 と連通している。燃料フィルタ 6 0 から流出する燃料のうちプレッシャレギュレータ 8 0 で調圧された燃料は流出口 7 1 から流出し、余剰燃料は排出通路 8 3、4 0 8 を通りサブタンク 2 0 内に環流される。フィルタケース 6 2 からプレッシャレギュレータ 8 0 の流入通路 8 2 に流入する燃料の方向と、プレッシャレギュレータ 8 0 の排出通路 8 3 から排出される燃料の方向は反対である。

図 6 にポンプモジュール 3 0 を組み立てる状態を示す。各部材の組付方向が軸方向と中心軸に直交する方向の 2 方向であるから、ポンプモジュール 3 0 の組立は容易である。

【 0 0 4 3 】

第 1 実施例のポンプモジュール 3 0 では、フィルタケース 6 2 の外周側面にプレッシャレギュレータ 8 0 が設置されているので、軸方向におけるフィルタケース 6 2 の長さ範囲内にプレッシャレギュレータ 8 0 の一部が位置している。軸方向に占める燃料フィルタ 6 0 とプレッシャレギュレータ 8 0 との長さの合計は、燃料フィルタ 6 0 とプレッシャレギュレータ 8 0 との軸方向の長さの合計よりも短くなる。したがって、ポンプモジュール 3 0 全体として、軸方向の長さが短くなる。

また、フィルタケース 6 2 の軸方向の投影領域にプレッシャレギュレータ 8 0 の一部が含まれているので、フィルタケース 6 2 およびプレッシャレギュレータ 8 0 が中心軸と直交する径方向に占める長さが短くなる。

【 0 0 4 4 】

ポンプモジュール 3 0 では、吐出部 3 4 内に燃料流入部 6 8 が嵌合し、その燃料流入部 6 8 内に逆止弁 7 9 が設置されている。そして、吐出部 3 4、燃料流入部 6 8 および逆止弁 7 9 は軸方向の長さ範囲が重なっているため、燃料ポンプ 3 2 の軸方向における全長が短縮されている。

【 0 0 4 5 】

さらにポンプモジュール 3 0 では、フィルタケース 6 2 のうち内筒 6 5、外筒

66および燃料流入部68が樹脂で一体成形され、フィルタケース62と燃料流出部70とが樹脂で一体成形されている。そのため、部品点数が減少し燃料フィルタ60の組立時において上記一体成形品と蓋部74とを同時に溶着することができるので、組立作業が簡素となり、組立工数が低減される。

【0046】

第1実施例では、内筒65の内周側面65aと燃料ポンプ32の樹脂カバー33の上方端面33aと蓋部74の内周側面74aとにより上方凹部90が形成され、上方凹部90の図1および図2に示す上方が開口している。さらに、吐出部34の内周壁と燃料流入部68の外周壁との間をＯリング38がシールしているので、上方凹部90が形成する給電用通路400側に燃料が漏れない。給電線46と給電用通路400との間におけるシールを省くことができるので、上方凹部90の開口を通り、給電コネクタ50と受電コネクタ40とを容易に脱着できる。また、受電コネクタ40から給電コネクタ50を抜き、フィルタケース62からスナップリング48を取り外すことにより、燃料ポンプ32または燃料フィルタ60をそれぞれ容易に交換できる。

【0047】

またポンプモジュール30では、逆止弁79が燃料流入部68内に設置され、Ｏリング38が燃料流入部68の外周壁と燃料流入部68を収容している吐出部34の内周壁との間をシールしているので、Ｏリング38から燃料がリークしたとしても燃料流入部68から先の流路において残圧を確実に保持できる。したがって、エンジンの始動時においてポンプモジュール30は、保持された残圧を利用して即座に燃料を供給することが可能となる。

【0048】

第1実施例では、サクシオンフィルタ58の外周の一部を切り欠いた切り欠き領域104にプレッシャレギュレータ80の一部が位置しているので、フィルタケース62の下方に設置したプレッシャレギュレータ80と燃料ポンプ32の下方に設置されているサクシオンフィルタ58とが干渉しない。サクシオンフィルタ58とプレッシャレギュレータ80とを軸方向に離すことなくポンプモジュール30の中心に近づけてプレッシャレギュレータ80を設置できるので、ポンプ

モジュール 30 の軸方向および径方向の長さを短くすることができる。したがって、ポンプモジュールを小型化できる。

【0049】

第 1 実施例では、サクシオンフィルタ 58 の切り欠き領域 104 にプレッシャレギュレータ 80 の少なくとも一部を設置したが、サクシオンフィルタ 58 の中央側にプレッシャレギュレータ 80 をさらに近づけプレッシャレギュレータ 80 の少なくとも一部をサクシオンフィルタ 58 の凹部 59 内に設置してもよい。サクシオンフィルタの切り欠き形状は直線状でも L 字状でもよい。

【0050】

また、サクシオンフィルタ 58 およびプレッシャレギュレータ 80 が軸方向の同じ側に設置され、サクシオンフィルタ 58 およびプレッシャレギュレータ 80 が軸方向の長さ範囲で重なっていれば、外周の一部を切り欠いていないサクシオンフィルタの外周側にプレッシャレギュレータ 80 を設置してもよい。

【0051】

(第 2 実施例、第 3 実施例、第 4 実施例)

本発明の第 2 実施例を図 7 に、第 3 実施例を図 8 に、第 4 実施例を図 9 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。

図 7 に示す第 2 実施例のポンプモジュール 110 では、フィルタケース 62 の軸方向の長さ範囲内にプレッシャレギュレータ 80 が含まれている。プレッシャレギュレータ 80 はケース本体 64 の外周側方に設置されており、ケース本体の 64 の外周側面から外側に離れている。プレッシャレギュレータ 80 とフィルタケース 62 とは、ケース本体 64 と一体成形の燃料流出部 70 により接続されているが、別体の配管で接続される構成でもよい。

【0052】

図 8 に示す第 3 実施例では、ポンプモジュール 120 のフィルタケース 122 およびフィルタエレメント 124 の軸方向の長さは第 1 実施例よりも長くなっている。そして、フィルタケース 122 の下端位置 122a と燃料ポンプ 32 の下端位置 32a とはほぼ一致している。

図 9 に示す第 4 実施例では、ポンプモジュール 130 のフィルタケース 132

およびフィルタエレメント 1 3 4 の軸方向の長さは第 1 実施例よりも長くなっている。そして、フィルタエレメント 1 3 4 の下端位置 1 3 4 a と燃料ポンプ 3 2 の下端位置 3 2 a とはほぼ一致している。

【 0 0 5 3 】

(第 5 実施例)

本発明の第 5 実施例を図 1 0 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。

ポンプモジュール 1 4 0 のプレッシャレギュレータ 1 4 2 はフィルタケース 6 2 の外周側方に設置されている。フィルタケース 6 2 からプレッシャレギュレータ 1 4 2 の流入通路 1 4 3 に流入する燃料の方向と、プレッシャレギュレータ 1 4 2 の排出通路 1 4 4 から排出される燃料の方向は同じである。

【 0 0 5 4 】

(第 6 実施例)

本発明の第 6 実施例を図 1 1 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。

ポンプモジュール 1 5 0 の燃料ポンプ 1 5 6 の吐出部 3 4 はほぼ燃料ポンプ 1 5 6 の中心軸 1 0 0 上にある。吐出部 3 4 の位置にしたがい、燃料フィルタ 1 5 2 のフィルタケース 1 5 4 の燃料流入部 6 8 もほぼ燃料ポンプ 1 5 6 の中心軸 1 0 0 上にある。言い換えると、吐出部 3 4 および燃料流入部 6 8 は、フィルタケース 1 5 4 の中心軸上にある。

【 0 0 5 5 】

燃料ポンプ 1 5 6 は電気駆動式であり、モータとともに回転部材が回転することにより燃料を吸引し、吐出部 3 4 から吐出する。燃料ポンプ 1 5 6 内を流れる燃料が中心軸上に位置する吐出部 3 4 に均等に集まり吐出される。燃料ポンプ 1 5 6 内から吐出部 3 4 に向かう燃料流れに乱れが生じにくいので、燃料ポンプ 1 5 6 の振動を抑制できる。

【 0 0 5 6 】

(第 7 実施例)

本発明の第 7 実施例を図 1 2 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同

一符号を付し、説明を省略する。

ポンプモジュール 1 6 0 の燃料ポンプ 1 7 0 の吐出部 1 7 2 は、燃料フィルタ 1 6 2 のフィルタケース 1 6 4 の燃料流入部 1 6 6 内に嵌合している。吐出部 1 7 2 の内周に逆止弁 7 9 が収容されている。

【 0 0 5 7 】

フィルタケース 1 6 4 の燃料流入部 1 6 6、燃料ポンプ 1 7 0 の吐出部 1 7 2 および逆止弁 7 9 は軸方向の長さ範囲が重なっているので、フィルタケース 1 6 4 の燃料流入部 1 6 6、燃料ポンプ 1 7 0 の吐出部 1 7 2 および逆止弁 7 9 が軸方向に占める長さを極力短くできる。

【 0 0 5 8 】

(第 8 実施例)

本発明の第 8 実施例を図 1 3 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。

第 1 実施例から第 7 実施例の燃料ポンプに比べ、第 8 実施例のポンプモジュール 1 8 0 の燃料ポンプ 1 9 0 は軸方向の長さが長くなっている。したがって、燃料フィルタ 1 8 2 のフィルタケース 1 8 4 が燃料ポンプ 1 9 0 の全周を覆い軸方向に延びる長さも長くなっている。プレッシャレギュレータ 8 0 はフィルタケース 1 8 4 の外周側方である外周側面に設置されている。

【 0 0 5 9 】

(第 9 実施例)

本発明の第 9 実施例によるポンプモジュールを図 1 4 ～図 1 7 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

図 1 4 に示すポンプモジュール 2 0 0 は、第 1 実施例と同様にサブタンク 2 0 (図 2 参照) 内に収容されている。サブタンク 2 0 は、車両に搭載された図示しない燃料タンクの内部に収容されている。ポンプモジュール 2 0 0 は、サクシヨンフィルタ 5 8、燃料ポンプ 2 0 2、燃料フィルタ 2 1 0 およびプレッシャレギュレータ 8 0 等を備えている。

【 0 0 6 0 】

燃料ポンプ 2 0 2 は固定台 2 0 8 により燃料フィルタ 2 1 0 に固定されている

。燃料ポンプ 2 0 2 は、電気駆動部としてのモータ（図示しない）を有している。モータは燃料ポンプ 2 0 2 内に回転可能に収容され、その回転により燃料の吸引力を発生する。燃料ポンプ 2 0 2 の上端部（以下、ポンプ上端部という）2 0 4 は吐出部 2 0 5 を形成している。吐出部 2 0 5 は燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 上に設置されている（図 1 7 参照）。

【 0 0 6 1 】

燃料ポンプ 2 0 2 は、そのモータの駆動電流を給電線 4 6 を通じて供給される。具体的には、ポンプ上端部 2 0 4 のうち吐出部 2 0 5 の外周となる部分に受電コネクタ 4 0 が設けられている。受電コネクタ 4 0 は、コネクタハウジング 4 1 と受電端子 4 3 とを有している。受電端子 4 3 は、燃料ポンプ 2 0 2 のモータに電氣的に接続されている。コネクタ凹部 4 1 a はポンプ上端部 2 0 4 の端面に開口し、その底壁から受電端子 4 3 を突出させている。コネクタ凹部 4 1 a には、給電線 4 6 の端部に設けられ給電端子 5 2 を有する給電コネクタ 5 0 が嵌合されている。コネクタ凹部 4 1 a に嵌合された給電コネクタ 5 0 の給電端子 5 2 は受電端子 4 3 と接触することで、給電線 4 6 と受電端子 4 3 とを電氣的に接続する。

【 0 0 6 2 】

燃料フィルタ 2 1 0 は、燃料ポンプ 2 0 2 から吐出される燃料に含まれる比較的小さな異物を捕集する。燃料フィルタ 2 1 0 は、樹脂製の燃料流出部 7 0、フィルタエレメント 7 8 および樹脂製のフィルタケース 2 1 2 等から構成されている。

フィルタケース 2 1 2 は固定台 2 0 8 によりサブタンク 2 0 に固定されている。フィルタケース 2 1 2 は、内筒 2 1 3、外筒 2 1 4、底壁部 2 1 5、覆壁部 2 2 0 および蓋部 2 3 0 を有している。フィルタケース 2 1 2 と燃料流出部 7 0 とは樹脂で一体成形されている。

【 0 0 6 3 】

燃料流出部 7 0 は流出口 7 1 を有し、プレッシャレギュレータ 8 0 を収容している。外筒 2 1 4 の下端部に設けられた出口開口 4 0 4 から燃料流出部 7 0 内に流入する燃料は、プレッシャレギュレータ 8 0 により燃料圧力を所定圧に調圧さ

れ、流出口 7 1 から流出する。流出口 7 1 から流出する燃料は、燃料流出部 7 0 に連結される蛇腹管 2 4（図 2 参照）を通り燃料吐出管 1 2（図 2 参照）から燃料タンクの外部に吐出される。

【 0 0 6 4 】

内筒 2 1 3 は燃料ポンプ 2 0 2 の外周を覆っている。外筒 2 1 4 は、内筒 2 1 3 よりも大径に形成され、内筒 2 1 3 の外周側に設置され内筒 2 1 3 の外周を覆っている。内筒 2 1 3 および外筒 2 1 4 の各中心軸は、燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 に一致している。これにより内筒 2 1 3 と外筒 2 1 4 との間に断面円環状の空間 2 1 7 が形成され、その空間 2 1 7 に円筒状のフィルタエレメント 7 8 が収容されている。すなわち、空間 2 1 7 およびフィルタエレメント 7 8 と、燃料ポンプ 2 0 2 の吐出部 2 0 5 とは同心上に設置されている。以下、空間 2 1 7 を収容室 2 1 7 という。内筒 2 1 3 および外筒 2 1 4 の各下側開口縁部には円環板状の底壁部 2 1 5 が接続され、この底壁部 2 1 5 により収容室 2 1 7 の下端部が閉塞されている。底壁部 2 1 5 は、内筒 2 1 3 および外筒 2 1 4 との一体成形により形成されている。

【 0 0 6 5 】

覆壁部 2 2 0 は、内筒 2 1 3 の上側開口縁部 2 1 3 a に接続され、ポンプ上端部 2 0 4 を覆っている。覆壁部 2 2 0 は、内筒 2 1 3 および外筒 2 1 4 との一体成形により形成されている。蓋部 2 3 0 は、外筒 2 1 4 の上側開口縁部 2 1 4 a と覆壁部 2 2 0 の反燃料ポンプ側の上壁とに接続され、収容室 2 1 7 の上端部を覆っている。蓋部 2 3 0 は、外筒 2 1 4 と覆壁部 2 2 0 とに溶着固定されている。覆壁部 2 2 0 と蓋部 2 3 0 とは互いに共同して燃料通路 2 3 2 を形成している。燃料通路 2 3 2 は、上通路 2 1 8 a と下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c とからなる。燃料通路 2 3 2 は、燃料ポンプ 2 0 2 の吐出部 2 0 5 内と収容室 2 1 7 の上端部側とに連通しており、燃料ポンプ 2 0 2 の吐出燃料を吐出部 2 0 5 から収容室 2 1 7 に向かって流通させることができる。本実施例では、覆壁部 2 2 0 と蓋部 2 3 0 とが共同して特許請求の範囲に記載の「覆部」を構成し、覆壁部 2 2 0 と蓋部 2 3 0 とがそれぞれ、第一分割部と第二分割部とを構成している。

【 0 0 6 6 】

具体的に覆壁部 2 2 0 には、吐出部 2 0 5 の内周側に嵌合する円筒状の燃料流入部 2 1 8 が形成されている。燃料流入部 2 1 8 は、吐出部 2 0 5 に同心上に嵌合されている。燃料流入部 2 1 8 内に形成されている通路である上通路 2 1 8 a と吐出部 2 0 5 内に形成されている通路とは連通しており、上通路 2 1 8 a に燃料ポンプ 2 0 2 の吐出燃料が流入する。上通路 2 1 8 a は燃料通路 2 3 2 の上流側を構成している。リング 3 8 は、燃料流入部 2 1 8 の外周壁と吐出部 2 0 5 の内周壁との間に介装され、燃料流入部 2 1 8 と吐出部 2 0 5 との嵌合部から燃料が漏れることを防止している。上通路 2 1 8 a には、吐出部 2 0 5 への燃料の逆流を防止する逆止弁 7 9 が設置されている。

【 0 0 6 7 】

図 1 6 に示すように、覆壁部 2 2 0 の上壁には、その壁面に開口する三つの下側通路溝 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c が形成されている。下側通路溝 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c は、燃料ポンプ 2 0 2 の吐出部 2 0 5 が位置する中心軸 1 0 0 上から、収容室 2 1 7 の周方向で互いに等間隔に離間する三箇所に向かって放射線状に延びている。各下側通路溝 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c の中心軸 1 0 0 側の端部は、燃料流入部 2 1 8 の内周壁の上縁部に連なっている。また各下側通路溝 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c の収容室 2 1 7 側の端部は、内筒 2 1 3 の上側開口縁部 2 1 3 a に連なっている。

【 0 0 6 8 】

図 1 5 に示すように、蓋部 2 3 0 の覆壁部 2 2 0 側の下壁には、その壁面に開口する三つの上側通路溝 2 3 1 a、2 3 1 b、2 3 1 c が形成されている。上側通路溝 2 3 1 a、2 3 1 b、2 3 1 c はそれぞれ、下側通路溝 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c に正対する位置を放射線状に延びている。そして上側通路溝 2 3 1 a と下側通路溝 2 2 1 a とで下通路 2 3 3 a が、上側通路溝 2 3 1 b と下側通路溝 2 2 1 b とで下通路 2 3 3 b が、上側通路溝 2 3 1 c と下側通路溝 2 2 1 c とで下通路 2 3 3 c がそれぞれ形成されている。このように覆壁部 2 2 0 と蓋部 2 3 0 との間に形成される下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c はいずれも、中心軸 1 0 0 側の端部で上通路 2 1 8 a に連通し、収容室 2 1 7 側の端部で収容室 2 1 7 の上端部に連通している。これにより下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c

は、上通路 2 1 8 a に流入した燃料を吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 上から収容室 2 1 7 の周方向の三箇所に向かって流通させる。下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c は燃料通路 2 3 2 の下流側を構成している。

【 0 0 6 9 】

覆壁部 2 2 0 および蓋部 2 3 0 には、図 1 5 および図 1 6 に示すように、それらを共に貫通する 3 つの貫通孔 2 3 5 a、2 3 5 b、2 3 5 c が形成されている。貫通孔 2 3 5 a は下通路 2 3 3 a と下通路 2 3 3 b との間を、貫通孔 2 3 5 b は下通路 2 3 3 b と下通路 2 3 3 c との間を、貫通孔 2 3 5 c は下通路 2 3 3 c と下通路 2 3 3 a との間をそれぞれ、燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 に平行な鉛直方向に延びている。これにより各貫通孔 2 3 5 a、2 3 5 b、2 3 5 c は、上通路 2 1 8 a および下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c からなる燃料通路 2 3 2 に非連通となっている。三つの貫通孔 2 3 5 a、2 3 5 b、2 3 5 c のうち貫通孔 2 3 5 a はポンプ上端部 2 0 4 の受電コネクタ 4 0 の上方に設置されている。貫通孔 2 3 5 a は、図 1 5 に示すように給電線 4 6 を取り外した状態で受電端子 4 3 を露出させることができる。図 1 4 に示すように給電コネクタ 5 0 をコネクタ凹部 4 1 a に嵌合して給電線 4 6 を取付けた状態では、給電線 4 6 の給電コネクタ 5 0（給電端子 5 2）側の端部が貫通孔 2 3 5 a 内に通されている。貫通孔 2 3 5 a が特許請求の範囲に記載の「給電用通路」を構成している。

【 0 0 7 0 】

図 1 6 に示すように、フィルタエレメント 7 8 は、燃料通路 2 3 2 により収容室 2 1 7 の上端部に搬送される燃料を収容室 2 1 7 の中心軸（ここでは、燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 に一致する）に平行な鉛直方向下側に向かって通過させる。これによりフィルタエレメント 7 8 は燃料を濾過して異物を除去する。フィルタエレメント 7 8 と内筒 2 1 3 との間はシール部材 2 3 7 でシールされ、フィルタエレメント 7 8 と外筒 2 1 4 との間はシール部材 2 3 8 でシールされている。

【 0 0 7 1 】

次に、ポンプモジュール 2 0 0 の作動について説明する。

車両のエンジンが駆動され、給電線 4 6 から燃料ポンプ 2 0 2 に駆動電流が供

給されると、燃料ポンプ 2 0 2 はサブタンク 2 0 内の燃料をサクションフィルタ 5 8 を通して吸入して加圧し、吐出部 2 0 5 から吐出する。このとき、吐出部 2 0 5 が燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 上に設けられていることにより、燃料ポンプ 2 0 2 の内部では乱流が発生し難いため、燃料ポンプ 2 0 2 の振動（脈動）が比較的小さくなる。

【 0 0 7 2 】

燃料ポンプ 2 0 2 から吐出された燃料は、燃料通路 2 3 2 を通じて収容室 2 1 7 に搬送され、フィルタエレメント 7 8 をその上端部側から下端部側に向かって通過して濾過される。このとき燃料通路 2 3 2 の下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c は、吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 上から収容室 2 1 7 の周方向の三箇所に向かう燃料流れをそれぞれ生む。すなわち、三方向に向かう上記燃料流れの経路である下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c の長さが互いに等しいので、フィルタエレメント 7 8 に流入する燃料の流速が均一となり、フィルタエレメント 7 8 の振動（脈動）が抑制される。

フィルタエレメント 7 8 を通過した燃料は、プレッシャレギュレータ 8 0 で調圧された後、燃料吐出管 1 2 （図 2 参照）を経て燃料タンク外部のエンジンに供給される。

【 0 0 7 3 】

以上説明した第 9 実施例のポンプモジュール 2 0 0 では、燃料流入部 2 1 8 の外周壁と吐出部 2 0 5 の内周壁との間を O リング 3 8 がシールしている。つまり、燃料通路 2 3 2 の上通路 2 1 8 a と吐出部 2 0 5 内の通路との接続部分を O リング 3 8 がシールしているので、貫通孔 2 3 5 a 側に燃料が漏れない。したがって、給電線 4 6 と貫通孔 2 3 5 a の周壁との間におけるシールが省かれている。しかもポンプモジュール 2 0 0 では、給電線 4 6 の給電コネクタ 5 0 を受電コネクタ 4 0 のコネクタ凹部 4 1 a に嵌合するだけで、給電線 4 6 の給電端子 5 2 と燃料ポンプ 2 0 2 の受電端子 4 3 とを自在に着脱できる。したがって、燃料ポンプ 2 0 2 の故障時等に給電線 4 6 を簡単に取り外すことができるので、メンテナンスが容易となる。

【 0 0 7 4 】

またポンプモジュール 2 0 0 では、逆止弁 7 9 が上通路 2 1 8 a に収容され、しかも O リング 3 8 が上通路 2 1 8 a と吐出部 2 0 5 との接続部分を上通路 2 1 8 a の外部でシールしているので、O リング 3 8 から燃料がリークしたとしても上通路 2 1 8 a から先の流路において残圧を確実に保持できる。したがって、エンジンの始動時においてポンプモジュール 2 0 0 は、保持された残圧を利用して即座に燃料を供給することが可能となる。さらにポンプモジュール 2 0 0 では、吐出部 2 0 5 内に燃料流入部 2 1 8 が嵌合し、その燃料流入部 2 1 8 内に逆止弁 7 9 が設置されているので、燃料ポンプ 2 0 2 の軸方向における全長が短縮されている。

【 0 0 7 5 】

さらにポンプモジュール 2 0 0 では、フィルタケース 2 1 2 のうち内筒 2 1 3 、外筒 2 1 4 、底壁部 2 1 5 、および覆壁部 2 2 0 が樹脂で一体成形され、フィルタケース 2 1 2 と燃料流出部 7 0 とが樹脂で一体成形されている。そして、蓋部 2 3 0 が外筒 2 1 4 の上側開口縁部 2 1 4 a と覆壁部 2 2 0 の反ポンプ上端部側とに溶着されている。そのため、フィルタケース 2 1 2 の組立時において上記一体成形品の外筒 2 1 4 と覆壁部 2 2 0 とに蓋部 2 3 0 を同時に溶着することができるので、組立作業が簡素となり、組立工数が低減される。

【 0 0 7 6 】

(第 1 0 実施例)

本発明の第 1 0 実施例によるポンプモジュールを図 1 8 ～図 2 0 に示す。第 9 実施例と実質的に同一の構成部分には同一符号を付し、説明を省略する。

図 1 8 に示す第 1 0 実施例のポンプモジュール 2 4 0 では、フィルタケース 2 4 2 の覆壁部 2 4 4 と蓋部 2 5 0 との間に、第 9 実施例のような三つの放射線状の下通路 2 3 3 a 、 2 3 3 b 、 2 3 3 c に代え、図 1 9 および図 2 0 に示す一つの断面扇形の下通路 2 6 0 が形成されている。上通路 2 1 8 a および下通路 2 6 0 により燃料通路 2 6 2 が構成されている。燃料通路 2 6 2 は吐出部 2 0 5 から吐出された燃料を収容室 2 1 7 に流す通路である。

【 0 0 7 7 】

具体的には、覆壁部 2 4 4 の上壁面が凹まされて下側通路凹部 2 4 5 が形成さ

れている。下側通路凹部 2 4 5 は、吐出部 2 0 5 が位置する燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 を中心とする概ね扇形断面で凹んでいる。下側通路凹部 2 4 5 の中心軸 1 0 0 近傍部分は、燃料流入部 2 1 8 の内周壁の上縁部に連なっている。また、下側通路凹部 2 4 5 の扇形断面形状において弧 2 4 5 a となる収容室 2 1 7 の近傍部分は、内筒 2 1 3 の上側開口縁部 2 1 3 a に連なっている。蓋部 2 5 0 には、その下壁面が凹まされて上側通路凹部 2 5 1 が形成されている。上側通路凹部 2 5 1 は、下側通路凹部 2 4 5 に正対する位置に下側通路凹部 2 4 5 と同様な扇形断面で凹んでいる。そして、互いに向き合う上側通路凹部 2 5 1 と下側通路凹部 2 4 5 とで下通路 2 6 0 が形成されている。覆壁部 2 4 4 と蓋部 2 5 0 との間に形成される下通路 2 6 0 は、中心軸 1 0 0 の近傍で上通路 2 1 8 a に連通し、収容室 2 1 7 側端部で収容室 2 1 7 の上端部に連通している。下通路 2 6 0 は、吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 上から収容室 2 1 7 に向け下通路 2 6 0 の扇形断面形状を規定する弧 2 4 5 a の外周側となる任意の複数箇所に向かって上通路 2 1 8 a から流入した燃料を流通させる。すなわち下通路 2 6 0 は燃料通路 2 6 2 の下流側を構成している。本実施例では、下通路 2 6 0 の扇形断面形状を規定する上記弧 2 4 5 a が優弧とされ、燃料流れの経路が広範囲に亘って確保されている。

【 0 0 7 8 】

このようなポンプモジュール 2 4 0 では、燃料通路 2 6 2 の下通路 2 6 0 によって生じる燃料流れ、つまり吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 上から上記弧 2 4 5 a の外周側となる複数箇所への燃料流れについて、その経路長さが収容室 2 1 7 の周方向で一定となる。これにより、フィルタエレメント 7 8 に流入する燃料の流速が均一となるため、フィルタエレメント 7 8 の振動（脈動）を抑制できる。

【 0 0 7 9 】

ポンプモジュール 2 4 0 では、上述したように燃料通路 2 6 2 の下通路 2 6 0 が第 9 実施例のように分岐していない。そのためポンプモジュール 2 4 0 では、第 9 実施例の三つの貫通孔のうち給電用通路を構成する貫通孔 2 3 5 a のみが設けられている。この貫通孔 2 3 5 a は、覆壁部 2 4 4 および蓋部 2 5 0 において下側通路凹部 2 4 5 および上側通路凹部 2 5 1 がそれぞれ設けられていない部位

を、燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 に平行な鉛直方向に延びている。これにより貫通孔 2 3 5 a は、上通路 2 1 8 a および下通路 2 6 0 からなる燃料通路 2 6 2 に非連通となっている。そして本実施例においても、給電線 4 6 と貫通孔 2 3 5 a の周壁との間をシールする必要はないので、燃料ポンプ 2 0 2 の故障時等に給電線 4 6 を取り外すことで、容易にメンテナンスを行うことができる。

【 0 0 8 0 】

尚、上記第 9 実施例および第 1 0 実施例では、三つに分岐した放射線状の下通路 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c 又は吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 を中心とする一つの下通路 2 6 0 により、吐出部 2 0 5 の中心軸 1 0 0 上から収容室 2 1 7 の周方向の複数箇所にそれぞれ向かう複数の燃料流れを生じさせている。これに対し、放射線状に二つ又は四つ以上に分岐した通路や、吐出部の中心軸を中心とする扇形断面の通路の複数により、上記複数の燃料流れを生じさせるようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

また上記第 9 実施例および第 1 0 実施例では、燃料ポンプ 2 0 2 の吐出部 2 0 5 が燃料ポンプ 2 0 2 の中心軸 1 0 0 上に設けられ、またその吐出部 2 0 5 が収容室 2 1 7 に対しても同心上に設置されている。これに対し、吐出部を燃料ポンプの中心軸から偏心させて設けてもよいし、吐出部を収容室の中心軸から偏心させて設置してもよい。

さらに上記第 9 実施例および第 1 0 実施例では、第一分割部としての覆壁部 2 2 0、2 4 4 と第二分割部としての蓋部 2 3 0、2 5 0 とにより覆部が構成されているが、一つの部材や三つ以上の分割部材で覆部を構成してもよい。

【 0 0 8 2 】

またさらに上記第 9 実施例および第 1 0 実施例では、上通路 2 1 8 a と吐出部 2 0 5 との接続部分のシール箇所が上通路 2 1 8 a の外部に設けられ、吐出部 2 0 5 への燃料の逆流を防止する逆止弁 7 9 が上通路 2 1 8 a に設置されている。これに対し、吐出部への燃料逆流を防止する逆止弁を吐出部よりも上流側の燃料ポンプの内部に設置してもよい。

【 0 0 8 3 】

(第 1 1 実施例)

本発明の第 1 1 実施例によるポンプモジュールを図 2 1 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

図 2 1 に示すポンプモジュール 3 0 0 は、第 1 実施例と同様にサブタンク 2 0 (図 2 参照) 内に收容されている。サブタンク 2 0 は、車両に搭載された図示しない燃料タンクの内部に收容されている。ポンプモジュール 3 0 0 は、サクシオンフィルタ 5 8、燃料ポンプ 3 0 2、燃料フィルタ 3 2 0 およびプレッシャレギュレータ 8 0 等を備えている。

【 0 0 8 4 】

ポンプモジュール 3 0 0 の燃料ポンプ 3 0 2 は、内部にモータ 3 0 4 を有し、モータ 3 0 4 の回転により燃料吸引力を発生する。燃料ポンプ 3 0 2 の上部は樹脂カバー 3 0 6 に覆われている。モータ 3 0 4 は外周側に設置されている金属製のポンプハウジング 3 0 8 に收容されている。樹脂カバー 3 0 6 は、ポンプハウジング 3 0 8 によりかしめ固定されている。燃料ポンプ 3 0 2 は、サクシオンフィルタ 5 8 を通過した燃料を吸入し、インペラ 3 1 0 により加圧した後、吐出部 3 4 から吐出される。

【 0 0 8 5 】

燃料フィルタ 3 2 0 は、フィルタケース 3 2 2 およびフィルタエレメント 7 8 を有している。フィルタエレメント 7 8 はフィルタケース 3 2 2 に收容されている。フィルタケース 3 2 2 は、ケース本体 3 2 4 および蓋部 7 4 を有しており、円筒状に形成されている。ケース本体 3 2 4 は、燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周を覆う内筒 3 2 5 と、内筒 3 2 5 の外周側に設置され内筒 3 2 5 の外周を覆う外筒 3 2 6 とを有している。内筒 3 2 5 の内周壁 3 2 5 a とポンプハウジング 3 0 8 の外周壁 3 0 8 a との間は所定の距離以下となっている。また、燃料フィルタ 3 2 0 は、燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周を周方向へ 5 0 % 以上覆っている。ケース本体 3 2 4 の内筒 3 2 5 と外筒 3 2 6 とは、径方向の長さすなわち肉厚が異なっている。ケース本体 3 2 4 の内筒 3 2 5 は、外筒 3 2 6 よりも肉厚が薄く形成されている。そのため、ケース本体 3 2 4 内の燃料の圧力により、肉厚の薄い内筒 3 2 5 は外筒 3 2 6 よりも大きく変

形する。その結果、内筒 3 2 5 は径方向内側すなわち燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 側へ変形する。

【 0 0 8 6 】

ケース本体 3 2 4 の図 2 1 の上方は、蓋部 7 4 が内筒 3 2 5 と外筒 3 2 6 とを結合することにより密封されている。ケース本体 3 2 4 の燃料流入部 6 8 は燃料ポンプ 3 0 2 の吐出部 3 4 の内周に嵌合している。フィルタエレメント 7 8 を通り異物が除去された燃料は、プレッシャレギュレータ 8 0 により燃料圧力を所定圧に調圧され、燃料流出部 7 0 から流出する。

【 0 0 8 7 】

次に、本実施例の燃料フィルタ 3 2 0 のフィルタケース 3 2 2 について詳細に説明する。

フィルタケース 3 2 2 を構成するケース本体 3 2 4 および蓋部 7 4 は、ポリオキシメチレン (POM) などのポリアセタール樹脂により形成されている。POM 樹脂は、非導電性の樹脂であり、体積固有抵抗値が $10^{14} \Omega \text{ cm}$ 程度である。これは、例えば樹脂中にカーボンを分散させた導電性の樹脂の体積固有抵抗値 $10^2 \Omega \text{ cm}$ 程度と比較して非常に大きくなっている。体積固有抵抗値は、樹脂中の電荷の移動しにくさを示す指標であり、体積固有抵抗値が大きくなるほど樹脂中の電荷の移動は困難になる。

【 0 0 8 8 】

上記のようにケース本体 3 2 4 の内筒 3 2 5 の内周壁 3 2 5 a と燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周壁 3 0 8 a との間は所定の距離以下であり、その距離は 1 mm 以下である。本実施例では、内周壁 3 2 5 a と外周壁 3 0 8 a とは接触しており、内周壁 3 2 5 a と外周壁 3 0 8 a との間の距離はほぼ 0 である。また、本実施例の場合、図 2 2 に示すように燃料フィルタ 3 2 0 の内筒 3 2 5 は、燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周を周方向へ全周すなわち 100% 覆っている。内周壁 3 2 5 a と外周壁 3 0 8 a との間の距離を 1 mm 以下としている理由、ならびに内筒 3 2 5 が燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周を周方向へ 50% 以上覆っている理由は次の通りである。

【 0 0 8 9 】

フィルタケース 322 に収容されたフィルタエレメント 78 を燃料が通過することにより、フィルタエレメント 78 と燃料との間には摩擦が生じ、静電気が発生する。発生した静電気は、樹脂製品を損傷させるおそれがあるため、安全性の面から速やかに放電させることが好ましい。そこで、本実施例では、フィルタケース 322 の帯電圧が 2 kV 以下となるように、内筒 325 の内周壁 325 a とポンプハウジング 308 の外周壁 308 a との間の距離を 1 mm 以下と設定し、内筒 325 がポンプハウジング 308 を周方向へ覆う割合を 50% 以上と設定している。

【0090】

POM 樹脂は、上記の通り体積固有抵抗値が $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ と大きいものの、POM 樹脂に帯電した電荷の移動が全くないわけではない。すなわち、POM 樹脂により形成されているケース本体 324 の内筒 325 の内周壁 325 a と、金属製のポンプハウジング 308 の外周壁 308 a との間の距離を小さくすることにより、ケース本体 324 に帯電している電荷はポンプハウジング 308 へ移動する。内筒 325 の内周壁 325 a とポンプハウジング 308 の外周壁 308 a との間の距離が小さくなるほど電荷は移動しやすくなり、内筒 325 の内周壁 325 a とポンプハウジング 308 の外周壁 308 a との対向面積が大きくなるほど電荷は移動しやすくなる。したがって、内筒 325 の内周壁 325 a とポンプハウジング 308 の外周壁 308 a との間の距離を 1 mm 以下とし、ケース本体 324 の内筒 325 がポンプハウジング 308 の外周を周方向へ覆う割合を 50% 以上とすることにより、ケース本体 324 の帯電圧を 2 kV 以下とすることができる。

【0091】

燃料フィルタ 320 に帯電した電荷は、POM 樹脂により形成されているフィルタケース 322 のケース本体 324 を経由して燃料ポンプ 302 のポンプハウジング 308 へ移動する。このとき、POM 樹脂は体積固有抵抗値が大きいため、ケース本体 324 からポンプハウジング 308 へ移動する電荷の移動速度は遅くなり、コロナ放電により電荷が移動する。なお、フィルタケース 322 として導電性の樹脂を用いた場合、ケース本体 324 からポンプハウジング 308 へ移

動する電荷の移動速度は速くなり、火花放電により電荷が移動するおそれがある。燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 に移動した電荷は、燃料ポンプ 3 0 2 内の導電体を經由して電気コネクタ 1 4 (図 2 参照) へ移動し、最終的に図示しないバッテリーへ移動する。

【 0 0 9 2 】

第 1 1 実施例によると、燃料ポンプ 3 0 2 と燃料ポンプ 3 0 2 の外周側に設置される燃料フィルタ 3 2 0 との位置関係を規定することにより、フィルタケース 3 2 2 の帯電圧を 2 k V 以下にすることができる。そのため、静電気の放電によるフィルタケース 3 2 2 などの樹脂部材の損傷を防止することができる。したがって、フィルタケース 3 2 2 として高価な導電性樹脂を用いる必要がない。また、フィルタケース 3 2 2 からアースを確保するための部材を必要としないため、部品点数を低減することができる。

【 0 0 9 3 】

また、第 1 1 実施例では、ケース本体 3 2 4 の内筒 3 2 5 は外筒 3 2 6 よりも肉厚が薄く形成されている。そのため、燃料ポンプ 3 0 2 から内筒 3 2 5 と外筒 3 2 6 との間に收容されているフィルタエレメント 7 8 に燃料が供給されたとき、燃料の圧力により内筒 3 2 5 は外筒 3 2 6 より大きく変形する。内筒 3 2 5 は径方向内側すなわち燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 側へ変形し、内筒 3 2 5 の内周壁 3 2 5 a と燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 の外周壁 3 0 8 a との間の距離が縮小される。したがって、フィルタケース 3 2 2 から燃料ポンプ 3 0 2 のポンプハウジング 3 0 8 への電荷の移動を促進することができる。

第 1 1 実施例では、フィルタケースを P O M 樹脂から形成する場合について説明したが、体積固有抵抗値が 10^{12} から $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲にある非導電性の樹脂であれば P O M 樹脂に限らず適用することができる。

【 0 0 9 4 】

以上説明した本発明の実施の形態を示す上記複数の実施例では、フィルタケースの外周側方にプレッシャレギュレータを設置しているので、フィルタケースの軸方向の長さ範囲にプレッシャレギュレータの少なくとも一部が含まれる。フィ

ルタケースおよびプレッシャレギュレータが軸方向に占める長さが短くなるので、ポンプモジュール全体として軸方向の長さが短くなる。

【0095】

また上記複数の実施例では、サクシヨンフィルタ58として厚肉の不織布を用いている。そのため、従来はフィルタエレメント78で捕集されていた異物をサクシヨンフィルタ58で捕集することができる。ポンプモジュール300の燃料ポンプ302の周囲はデッドスペースであるため、サクシヨンフィルタ58の厚肉化にともないサクシヨンフィルタ58の体格が大きくなる場合でも、ポンプモジュール300の大型化につながることはない。サクシヨンフィルタ58による異物の捕集能力を高めることにより、フィルタエレメント78に要求される異物の捕集負担を低減することができる。その結果、フィルタエレメント78の体格を増大することなく、総合的な異物の捕集性能を向上することができるとともに、フィルタエレメント78の耐用寿命を延長することができる。

上記実施例では、燃料タンク内に設置されたサブタンク内にポンプモジュールが収容される例について説明した。しかし、ポンプモジュールを直接燃料タンク内に収容してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図2】

第1実施例によるポンプモジュールを用いた燃料供給装置を示す断面図である。

【図3】

第1実施例によるポンプモジュールの受電コネクタ周囲を示す拡大断面図である。

【図4】

図2のIV方向矢視図であり、フィルタケースを破断してフィルタエレメントの一部を示している。

【図5】

図 3 の V - V 線断面図である。

【図 6】

第 1 実施例によるポンプモジュールを示す分解組立図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 8】

本発明の第 3 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 9】

本発明の第 4 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 1 0】

本発明の第 5 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 1 1】

本発明の第 6 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 1 2】

本発明の第 7 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 8 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 1 4】

本発明の第 9 実施例によるポンプモジュールを示す図 1 5 の XIV - XIV 線断面図である。

【図 1 5】

図 1 4 に示すポンプモジュールの平面図である。

【図 1 6】

図 1 4 の XVI - XVI 線断面図である。

【図 1 7】

図 1 4 に示すポンプモジュールの燃料ポンプを示す平面図である。

【図 1 8】

本発明の第 1 0 実施例によるポンプモジュールを示す図 1 9 の XVIII - XVIII 線断面図である。

【図 1 9】

図 1 8 に示すポンプモジュールの平面図である。

【図 2 0】

図 1 8 に示すポンプモジュールの XX-XX 線断面図である。

【図 2 1】

本発明の第 1 1 実施例によるポンプモジュールを示す断面図である。

【図 2 2】

図 2 1 の XXII-XXII 線断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 燃料供給装置、
- 2 0 サブタンク
- 3 0、1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0、1 5 0、1 6 0、1 8 0、2 0 0
- 、2 4 0、3 0 0 ポンプモジュール
- 3 2、1 9 0、2 0 2、3 0 2 燃料ポンプ
- 3 3、3 0 6 樹脂カバー
- 3 3 a 上方端面
- 3 4、2 0 5 吐出部
- 3 6、3 0 8 ポンプハウジング
- 3 6 a 外周側面
- 3 8 Oリング
- 4 0 受電コネクタ
- 4 1 a コネクタ凹部
- 4 2 内側底面
- 4 3 受電端子
- 4 4 貫通穴
- 4 6 給電線
- 5 0 給電コネクタ
- 5 2 給電端子
- 5 8 サクションフィルタ

5 9 凹部

6 0、1 8 2、2 1 0 燃料フィルタ

6 2、1 2 2、1 3 2、1 5 4、1 6 4、1 8 4、2 1 2、2 4 2

フィルタケース

6 4、3 2 4 ケース本体（フィルタケース）

6 5 内筒

6 5 a 内周側面

6 6 外筒

6 8、2 1 8 燃料流入部

7 0 燃料流出部

7 2 貫通部

7 4 蓋部（フィルタケース）

7 8、1 2 4、1 3 4 フィルタエレメント

7 9 逆止弁

9 0 上方凹部

1 0 0 中心軸

1 0 4 切り欠き領域

2 0 4 ポンプ上端部（吐出部の形成端部）

2 1 3 内筒

2 1 3 a 内筒の上側開口縁部

2 1 4 外筒

2 1 4 a 外筒の上側開口縁部

2 1 7 収容室

2 1 8 a 上通路

2 2 0、2 4 4 覆壁部（覆部、第一分割部）

2 3 0、2 5 0 蓋部（覆部、第二分割部）

2 3 2、2 6 2 燃料通路

2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c、2 6 0 下通路

2 3 5 a 貫通孔（給電用通路）

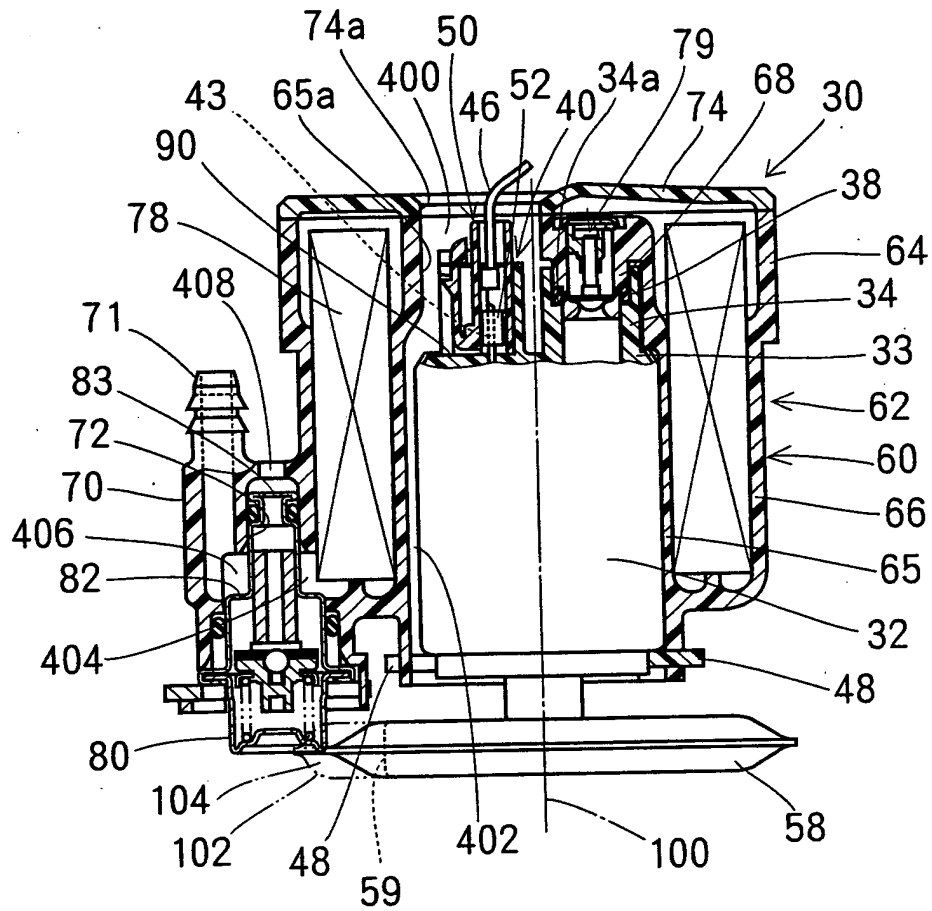
4 0 0	給電用通路
4 0 2	水抜き通路
4 0 4	出口開口
4 0 6	流出通路

【書類名】

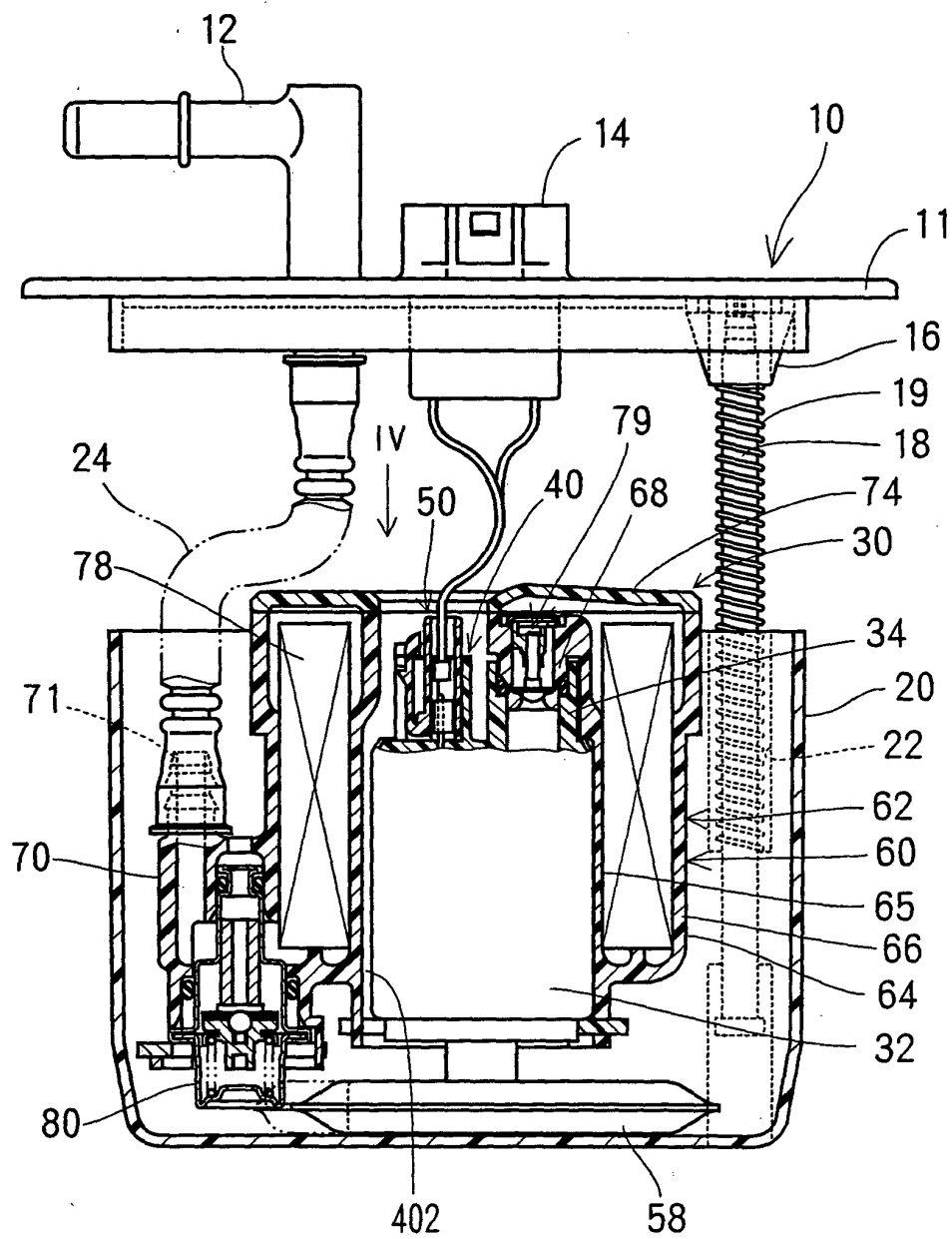
図面

【図 1】

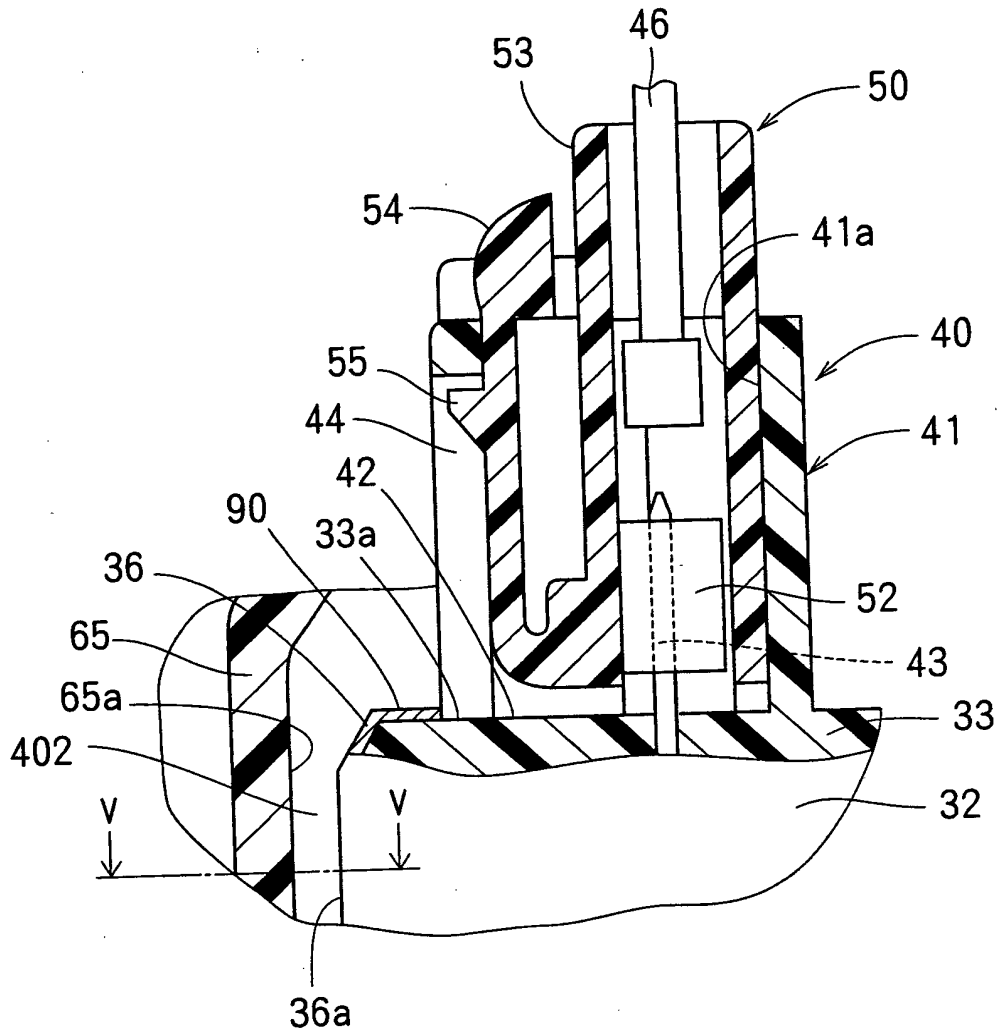
第 1 実施例



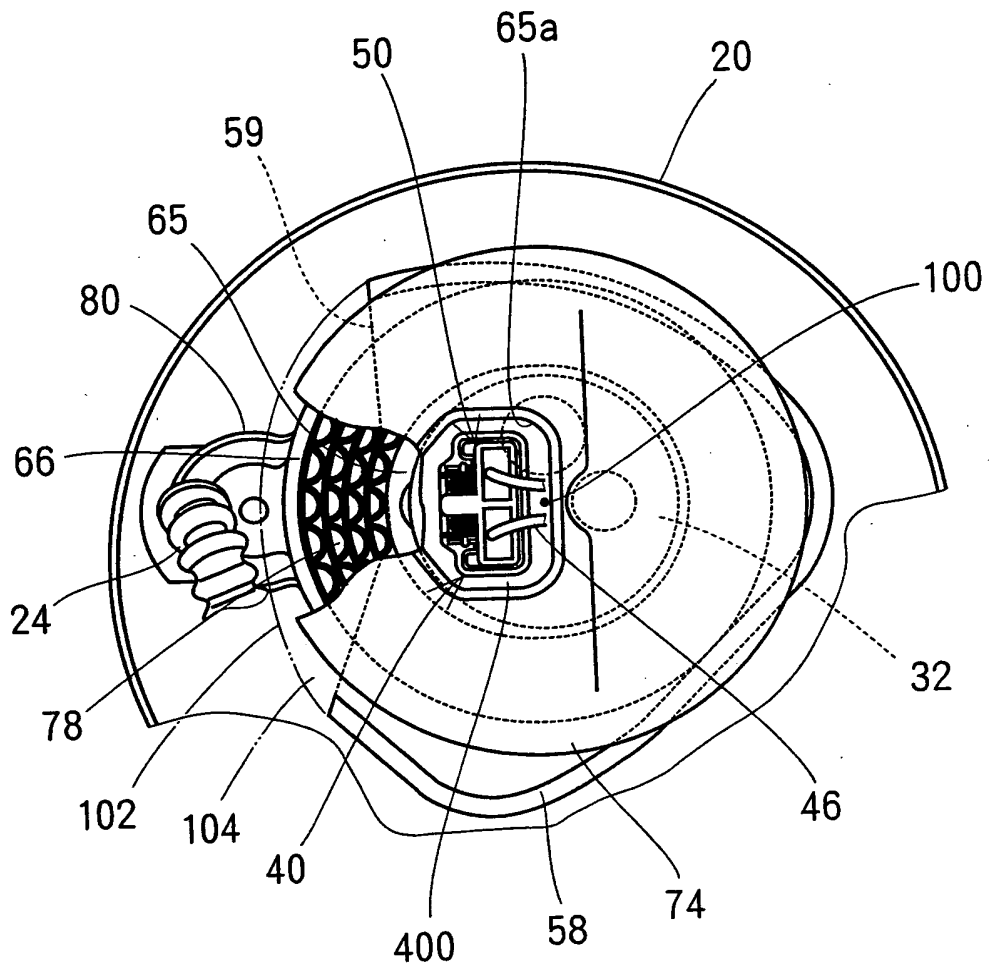
【図 2】



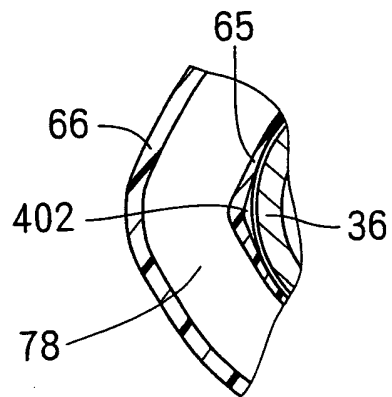
【図 3】



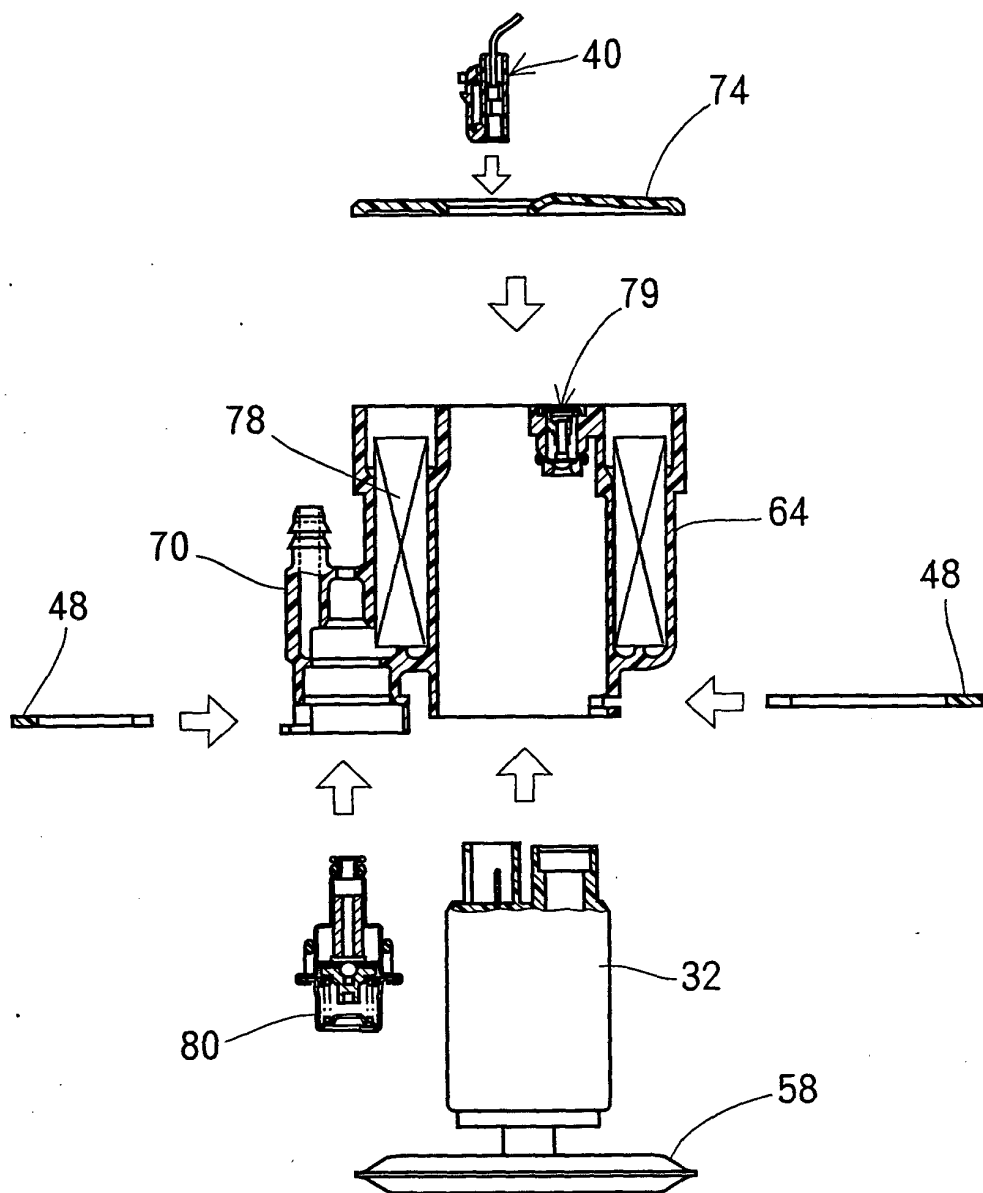
【図 4】



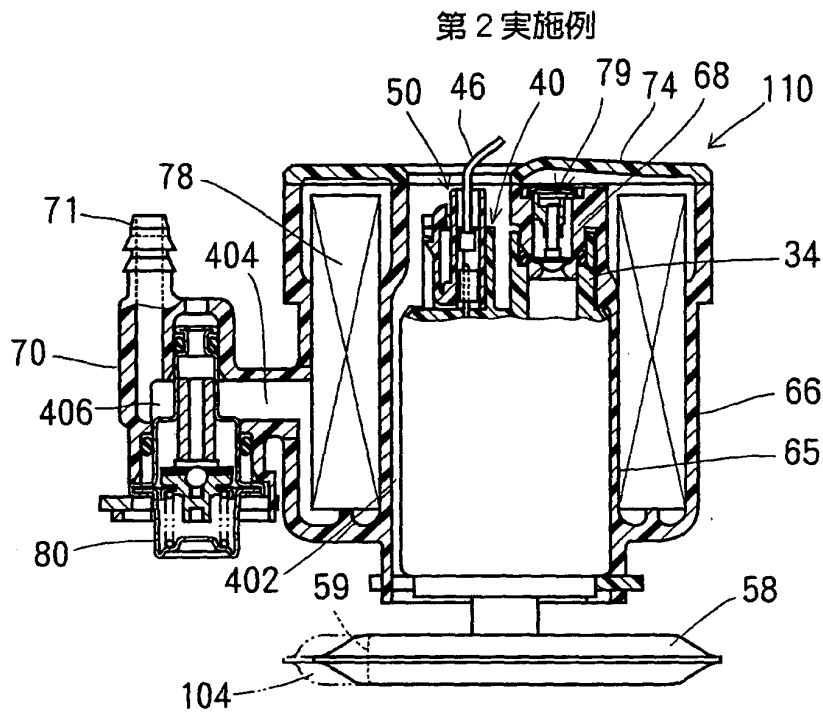
【図 5】



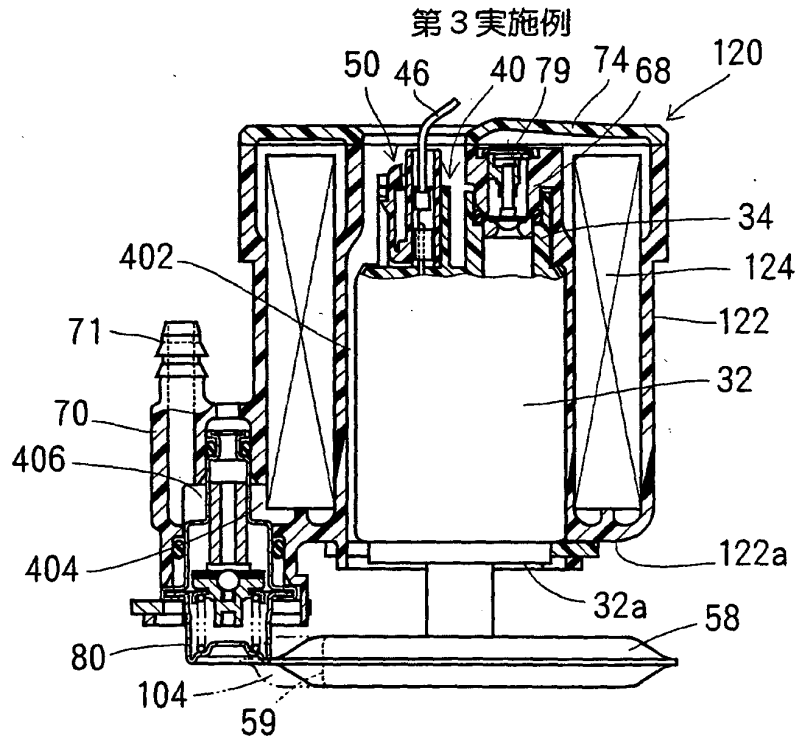
【図 6】



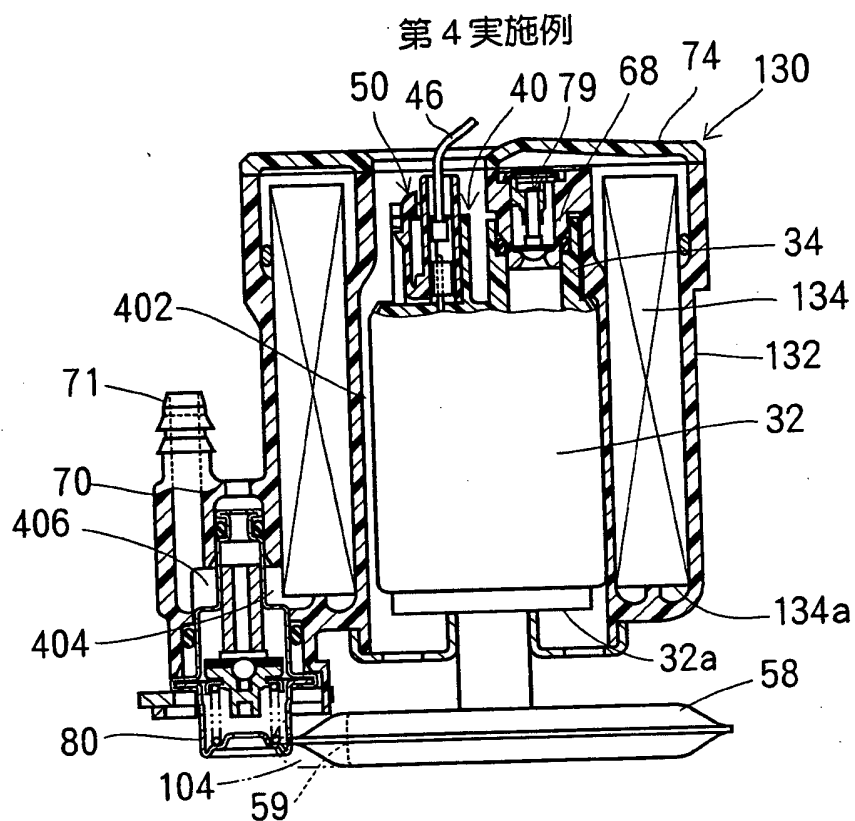
【図 7】



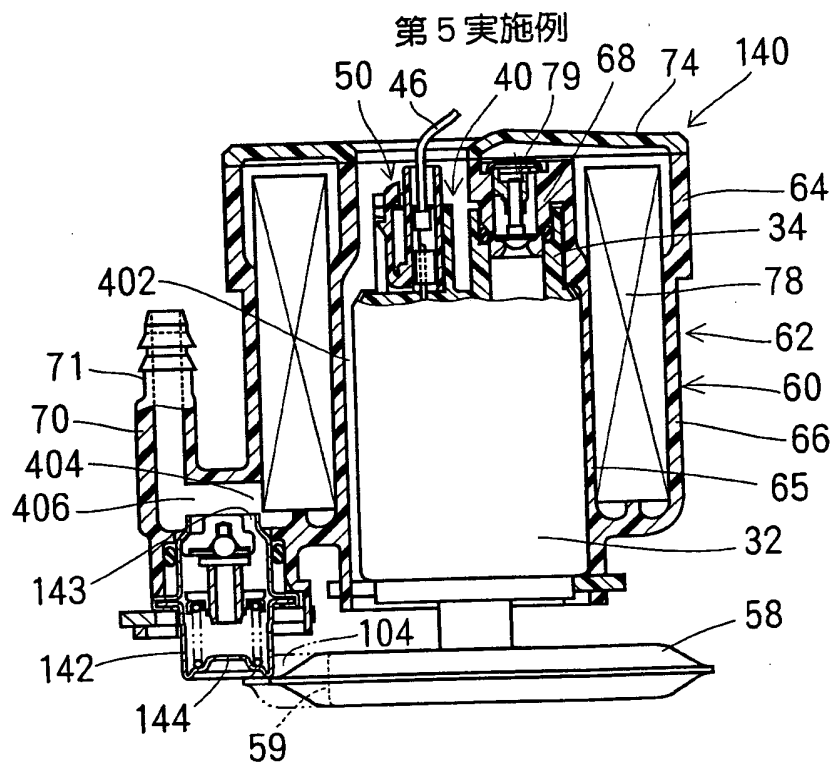
【図 8】



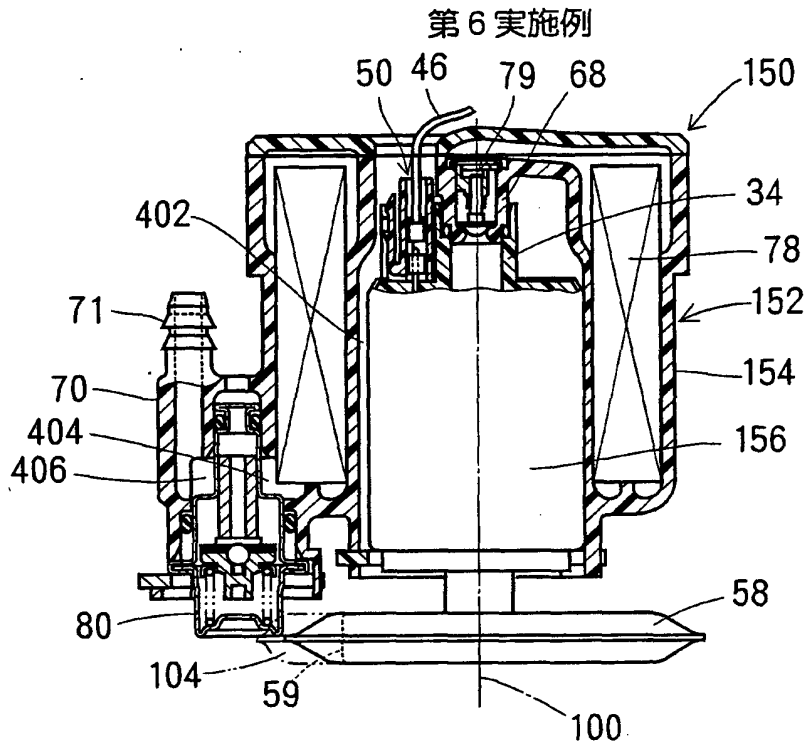
【図9】



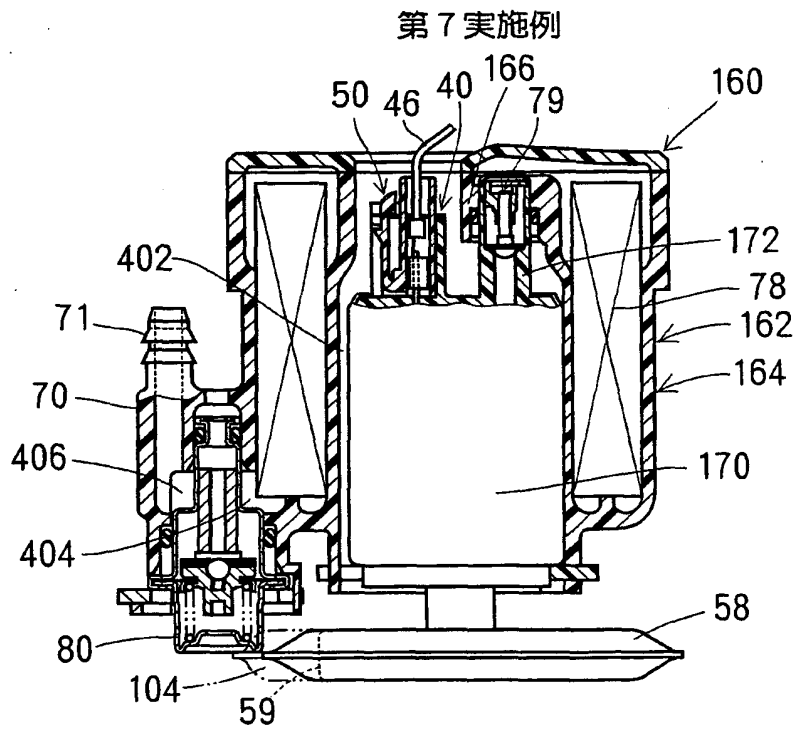
【図10】



【図 1 1】

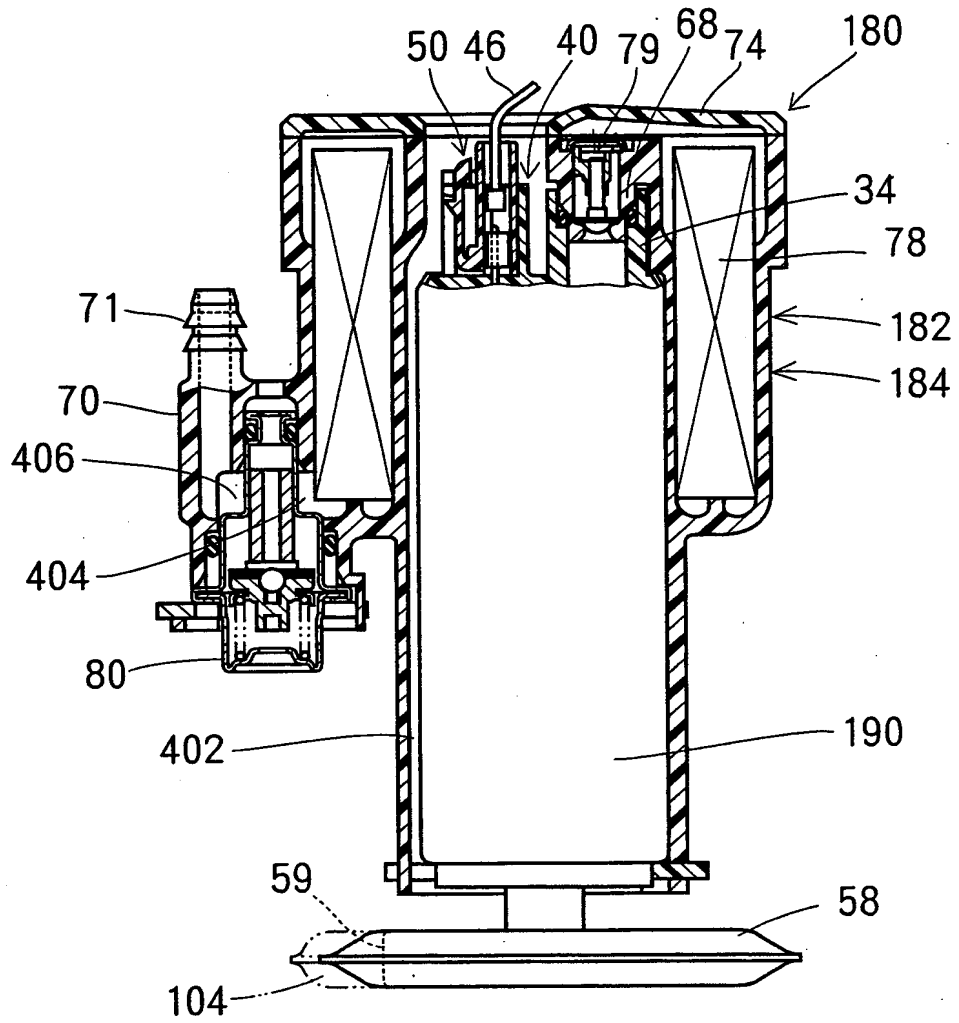


【図 1 2】



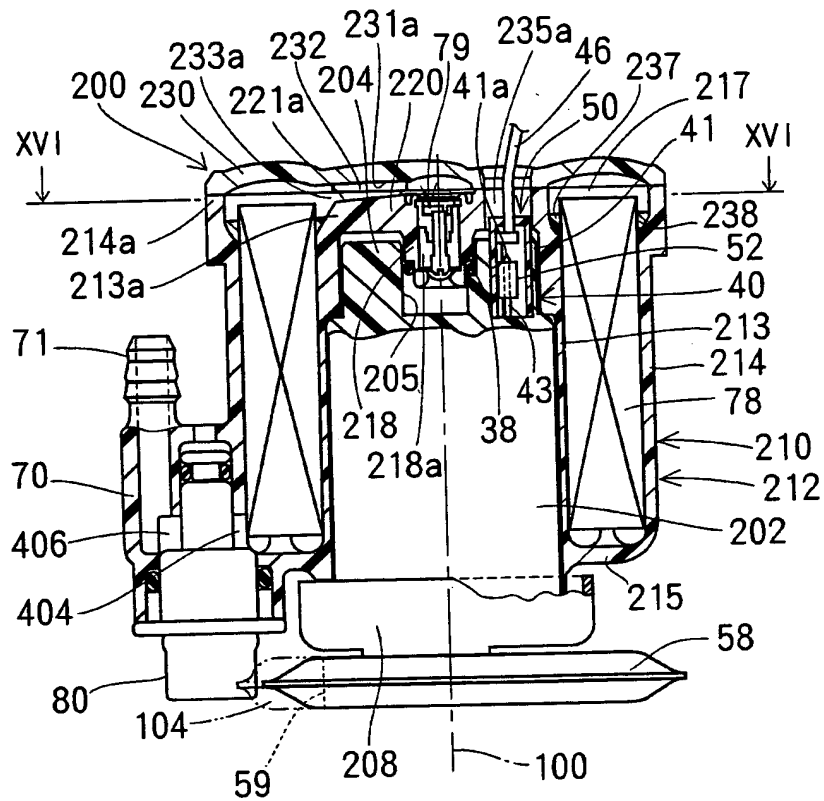
【図 1 3】

第 8 実施例

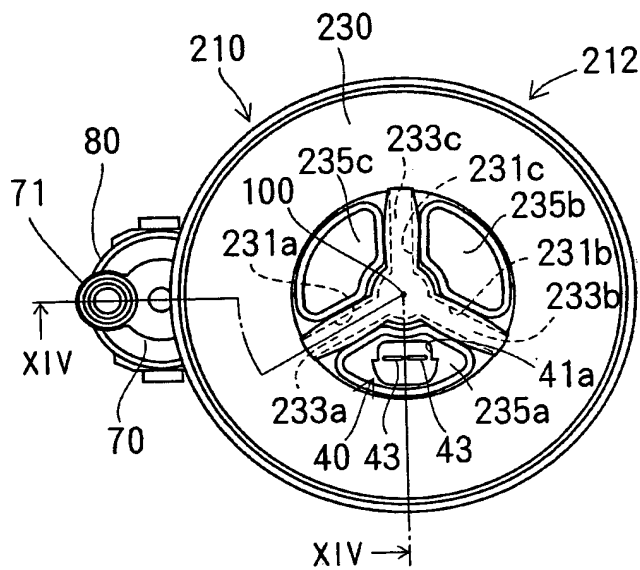


【図 14】

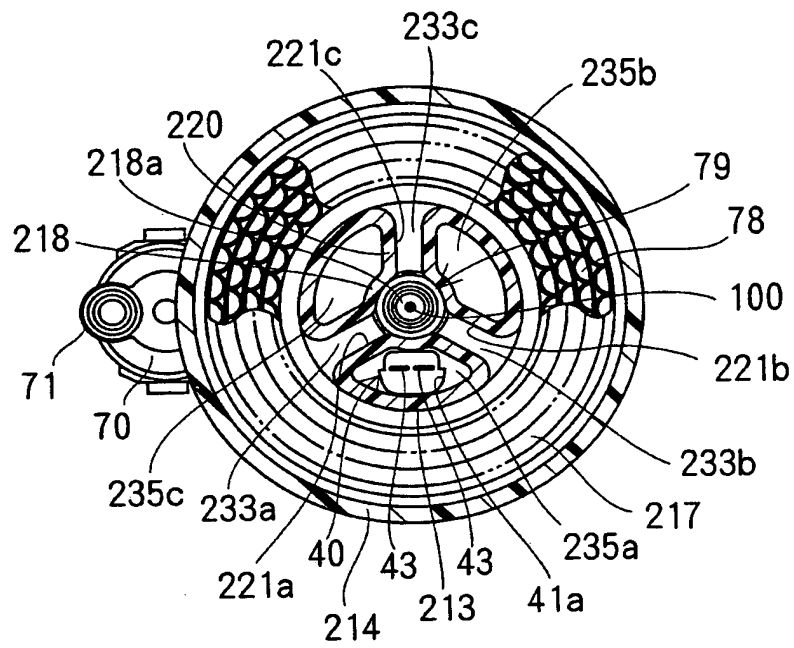
第 9 実施例



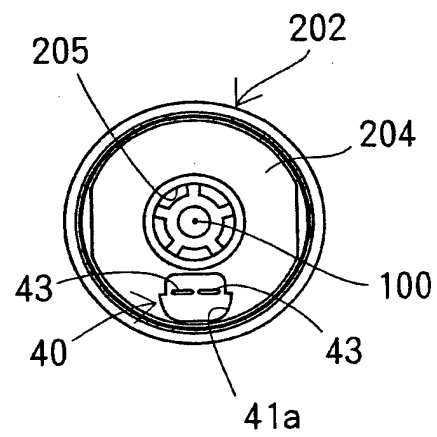
【図 15】



【図 16】

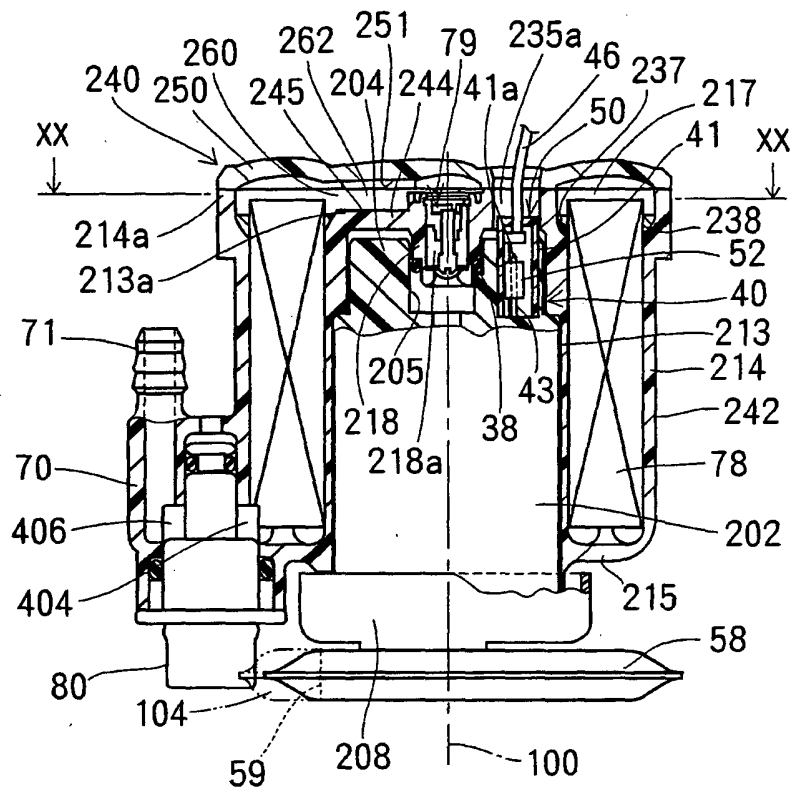


【図 17】

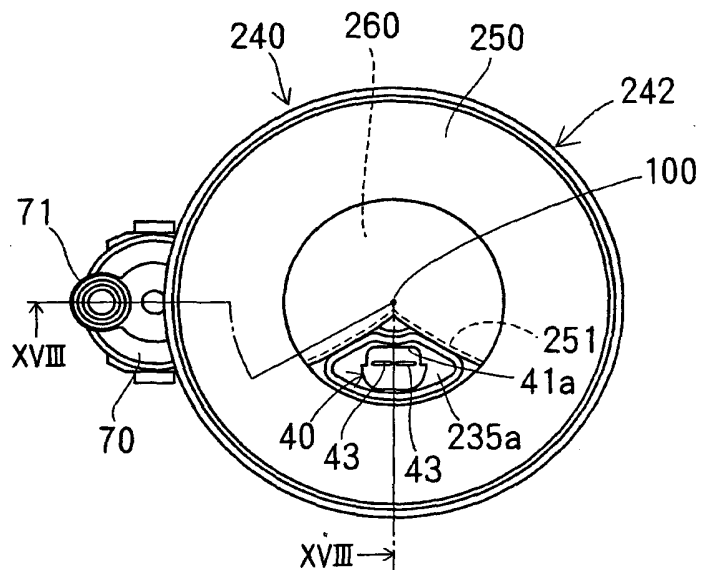


【図18】

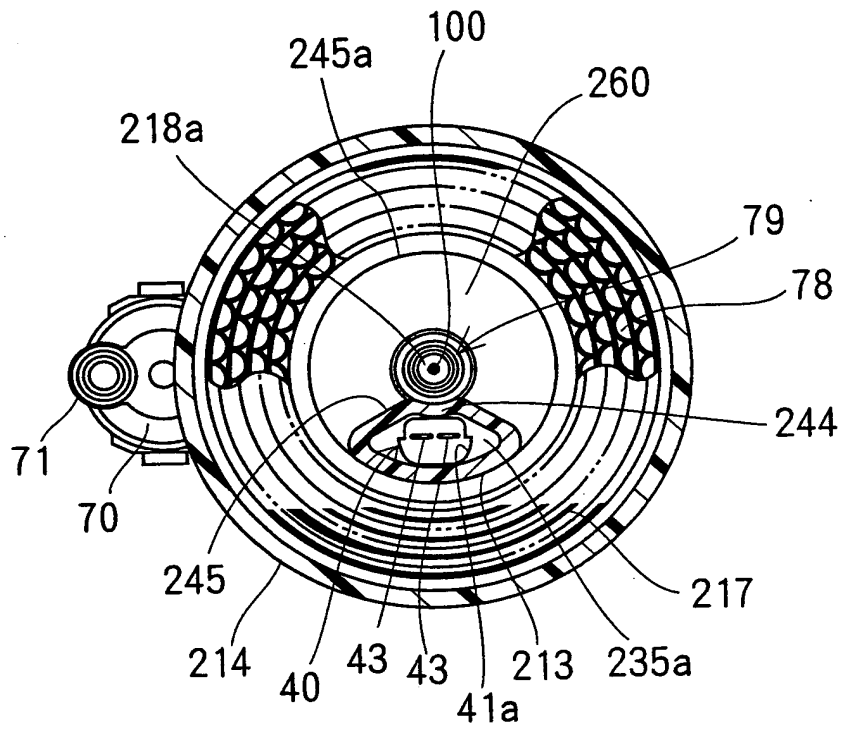
第10実施例



【図19】

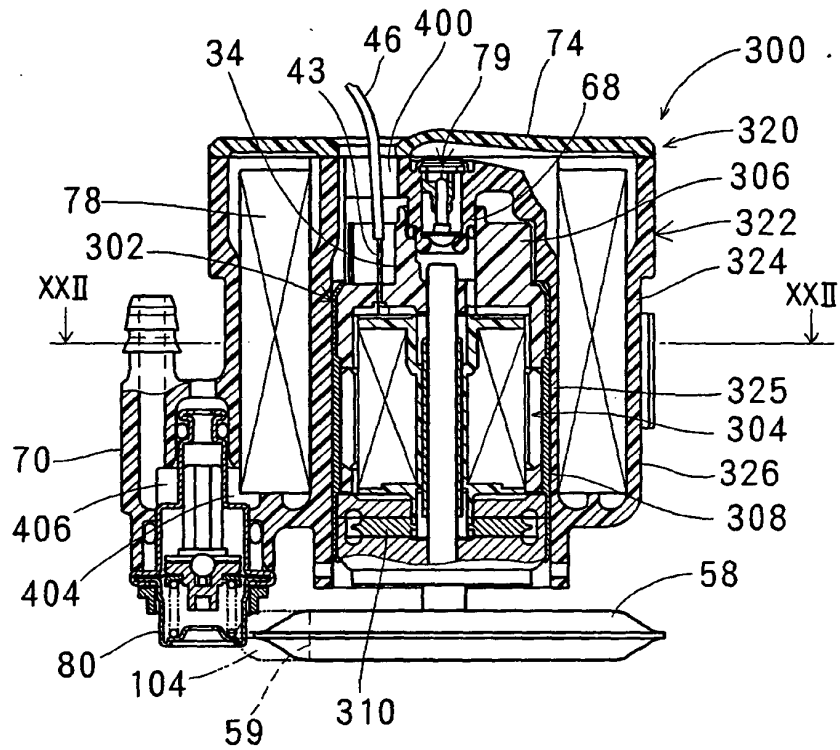


【図 2 0】

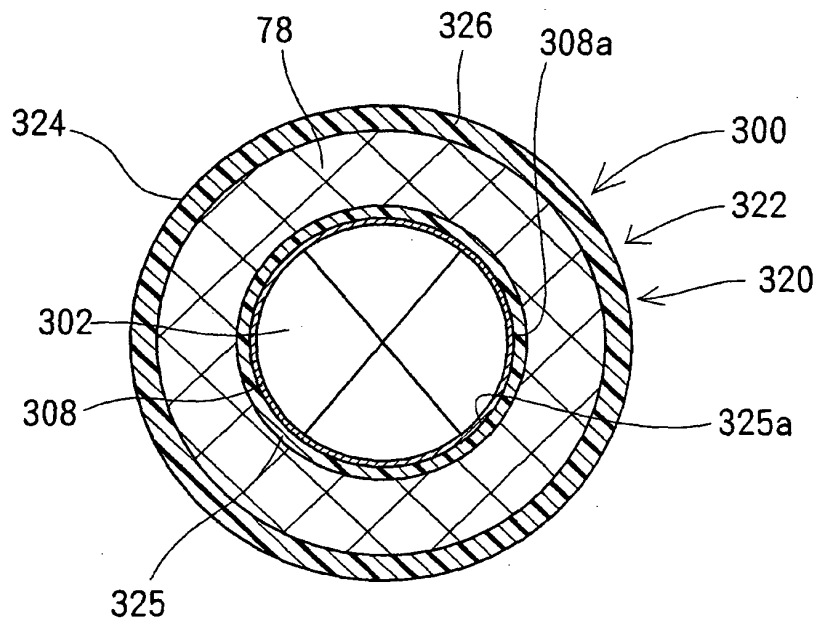


【図 2 1】

第 1 1 実施例



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プレッシュアレギュレータを取り付けることにより軸長が長くなることを防止するポンプモジュールを提供する。

【解決手段】 フィルタケース 6 2 は円筒状に形成され、燃料ポンプ 3 2 の全周を覆っている。フィルタケース 6 2 は燃料ポンプ 3 2 が吐出する燃料中の異物を除去するフィルタエレメント 7 8 を収容している。燃料ポンプ 3 2 の吐出部 3 4 の内周側にフィルタケース 6 2 の燃料流入部 6 8 が嵌合しており、燃料流入部 6 8 内に逆止弁 7 9 が設置されている。プレッシュアレギュレータ 8 0 は、フィルタケース 6 2 の外周側面側の下方に設置されており、フィルタケース 6 2 を中心軸方向に投影した投影領域に一部が含まれている。サクシヨンフィルタ 5 8 の周方向の一部を切り欠いて凹部 5 9 が形成されている。プレッシュアレギュレータ 8 0 の下方端部は切り欠き領域 1 0 4 に位置している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー